



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

Facultad de Medicina

Escuela Profesional de Tecnología Médica

Evaluación de la imagen radiográfica del catéter umbilical en neonatos del servicio UCI- NEO en el Hospital Nacional Madre Niño San Bartolomé Lima enero- junio 2018

TESIS

**Para optar el Título Profesional de Licenciada en Tecnología
Médica en el área de Radiología**

AUTOR

Joice Arlett AQUINO ZAMBRANO

ASESOR

Mg. Lusin Antonio PONCE CONTRERAS

Lima, Perú

2020



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Aquino J. Evaluación de la imagen radiográfica del catéter umbilical en neonatos del servicio UCI- NEO en el Hospital Nacional Madre Niño San Bartolomé Lima enero-junio 2018 [Tesis]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Medicina, Escuela Profesional de Tecnología Médica; 2020.

HOJA DE METADATOS COMPLEMENTARIOS

Código ORCID del autor	0000-0003-3884-0470
DNI o pasaporte del autor	73046138
Código ORCID del asesor	0000-0002-5523-8134
DNI o pasaporte del asesor	06794361
Grupo de investigación	—
Agencia financiadora	--
Ubicación geográfica donde se desarrolló la investigación	<p>Lugar Perú, Lima, Lima, Cercado de Lima</p> <p>Coordenadas geográficas https://www.google.com/maps/place/Hospital+Nacional+Docente+Madre+Ni%C3%B1o+San+Bartolom%C3%A9/@-12.0497573,-77.0419326,15z/data=!4m5!3m4!1s0x0:0x852943538688314f!8m2!3d-12.0497573!4d-77.0419326 </p>
Año o rango de años que la investigación abarcó.	Enero junio 2018
Disciplinas OCDE	<p>Anatomía, Morfología http://purl.org/pe-repo/ocde/ford#3.01.01 </p> <p>Radiología, Medicina nuclear, Imágenes médicas http://purl.org/pe-repo/ocde/ford#3.02.12 </p>



Universidad Nacional Mayor de San Marcos
 Universidad del Perú, Decana de América
Facultad de Medicina
Escuela Profesional de Tecnología Médica



"AÑO DE LA UNIVERSALIZACIÓN DE LA SALUD"



Firmado digitalmente por
 FERNÁNDEZ GIUSTI VDA DE PELLA
 Alicia Jesus FAU 20148092282 soft
 Motivo: Soy el autor del documento
 Fecha: 08.12.2020 11:12:27 -05:00

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Conforme a lo estipulado en el Art. 113 inciso C del Estatuto de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (R.R. No. 03013-R-16) y Art. 45.2 de la Ley Universitaria 30220. El Jurado de Sustentación de Tesis nombrado por la Dirección de la Escuela Profesional de Tecnología Médica, conformado por los siguientes docentes:

Presidente: Mg. Celso Manuel Huamán Correa
 Miembros: Lic. Walter Roca Trejo
 Lic. Luis Frank Bernal Quispe
 Asesor : Mg. Lusin Antonio Ponce Contreras

Se reunieron en la ciudad de Lima, el día 28 de setiembre del 2020, siendo las 15:00 horas, procediendo a evaluar la Sustentación de Tesis, titulado **"EVALUACIÓN DE LA IMAGEN RADIOGRÁFICA DEL CATÉTER UMBILICAL EN NEONATOS DEL SERVICIO UCI-NEO EN EL HOSPITAL NACIONAL MADRE NIÑO SAN BARTOLOMÉ LIMA ENERO-JUNIO 2018."**, para optar el Título Profesional de Licenciada en Tecnología Médica en el Área de Radiología de la Señorita:

JOICE ARLETT AQUINO ZAMBRANO

Habiendo obtenido el calificativo de:

.....**15**.....
 (En números)

.....**QUINCE**.....
 (En letras)

Que corresponde a la mención de: ...**BUENO**.....

Quedando conforme con lo antes expuesto, se disponen a firmar la presente Acta.

.....
 Presidente
 Mg. Celso Manuel Huamán Correa
 D.N.I: 06922375

.....
 Miembro
 Lic. Walter Roca Trejo
 D.N.I: 15853128

.....
 Miembro
 Lic. Luis Frank Bernal Quispe
 D.N.I: 10143918

.....
 Asesor de Tesis
 Mg. Lusin Antonio Ponce Contreras
 D.N.I: 06794361

Datos de plataforma virtual institucional del acto de sustentación: Datos de la plataforma virtual institucional del acto de sustentación:

https: <https://medical-int.zoom.us/j/96777985239>

ID:



Firmado digitalmente por PAREDES
 ARRASCUE Jose Antonio FAU
 20148092282 soft
 Motivo: Soy el autor del documento
 Fecha: 07.12.2020 14:39:57 -05:00

Av. Grau N° 755. Apartado Postal 529 – Lima 100 – Perú Central Facultad de Medicina (511) 328 3237 , (511) 328 3232

(511)3283238 Central UNMSM (511) 619-7000

Portal Web: <http://medicina.unmsm.edu.pe>

(511)3283238 Central UNMSM (511) 619-7000

Dedicatoria:

A mis padres que día a día se esfuerzan por darme lo mejor y siempre inculcando los
buenos valores.

Agradecimiento:

A mi creador que todo lo puede y nada es imposible para él, Dios.

A mi madre victoria, que siempre me esta donde los ánimos para seguir avanzando.

A mi asesor y maestro Mg Lusin Ponce Contreras, por su apoyo incondicional y su gran ayuda en hacer realidad este trabajo de investigación.

ÍNDICE

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	1
1.1. DESCRIPCIÓN DE LOS ANTECEDENTES:.....	1
1.2. IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN:.....	6
1.3. OBJETIVOS.....	7
1.3.1. OBJETIVO GENERAL.....	7
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	7
1.4. BASES TEÓRICAS.....	7
1.4.1. BASE TEÓRICA.....	7
1.4.2. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS.....	27
1.4.3. FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS.....	28
CAPÍTULO II: MÉTODOS	28
2.1. DISEÑO METODOLÓGICO.....	28
2.1.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN	28
2.1.2. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN:.....	28
2.1.3. POBLACIÓN.....	28
2.1.4. MUESTRA Y MUESTREO.....	28
2.1.4.1. CRITERIOS DE INCLUSIÓN.....	29
2.1.4.2. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.....	29
2.1.5. VARIABLES.....	29
2.1.6. TÉCNICAS E INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	30
2.1.7. PROCEDIMIENTOS Y ANÁLISIS DE DATOS.....	30
2.1.8. CONSIDERACIONES ÉTICAS.....	31
CAPÍTULO III: RESULTADOS	32
CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN	36
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	37
5.1. CONCLUSIONES	37
5.2. RECOMENDACIONES.....	38
ANEXOS.....	44
1. INSTRUMENTO	44
2. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	45

3.	MATRIZ DE CONSISTENCIA.....	46
4.	SOLICITUD DE PERMISO PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN...	47
5.	IMÁGENES.....	48

Lista de gráficos

Gráficos 1: Catéter umbilical arterial	32
Gráficos 2: Catéter umbilical venoso	32
Gráficos 3: Clavícula simétrica	33
Gráficos 4: Distancia vertebral al borde lateral	33
Gráficos 5: Densidad óptica	34
Gráficos 6: Artefacto	34
Gráficos 7: Colimación	35

Resumen

Objetivos: Evaluar la imagen radiográfica del catéter umbilical en neonatos del servicio UCI- NEO en el Hospital Nacional Madre Niño San Bartolomé.

Metodología: El estudio fue de tipo observacional, retrospectivo, transversal y diseño descriptivo. Se trabajo con 123 imágenes radiográficas toracoabdominal de neonatos recolectadas del PACS que han demandado atención en la unidad de cuidados intensivos en el Hospital Nacional Madre Niño San Bartolomé. Para el análisis se expresaron mediante frecuencia, porcentajes y finalmente se presentó cuadros estadísticos de barra o circulares.

Resultados:

En la evaluación del correcto posicionamiento del catéter umbilical en las imágenes radiográficas se encontró que el 61,67% la punta del catéter umbilical arterial se colocó en una correcta posición alta estando entre D6-D9, el 1,11% la punta del catéter arterial se ubicó también en una correcta posición baja estando entre L3-L4, el 37,22% en otros. El 12,22% la punta del catéter umbilical venosa se colocó en una correcta posición estando entre T8-T9, el 15% entre T7-T8, 15,56% entre T9-T10 y el 57,22% en otras vertebrae. La evaluación del correcto posicionamiento del neonato en la radiografía se evalúa por la simetría de la clavícula y la distancia que hay entre la vertebral al borde lateral teniendo el 9,44% y el 28,33% simétricas respectivamente. La valoración de la densidad óptica en la imagen radiográfica del catéter umbilical en el 97,22% fue adecuadamente expuesta y en el 2,78% tubo una inadecuada exposición a la toma radiográfica. El 98,33% de las imágenes radiográficas presentaron artefactos como la presencia de electrodos, cables y otros catéteres, el 1,67% no había presencia de ningún artefacto. El 77,78% de las imágenes radiográficas tuvieron una colimación al momento de la toma y el 22,22% no estaba con una adecuada colimación.

Conclusiones: Se ha demostrado que del 100% (180) de las imágenes radiográficas de catéter umbilical se encuentra 37,5% bien posicionado, el catéter umbilical arterial (31.4%), en menor porcentaje el catéter umbilical venoso (6,1%) y el 62.5% se encuentra mal posicionado.

Palabras claves: catéter umbilical, catéter umbilical venoso, catéter umbilical arterial, evaluación imagen radiográfica, neonato, radiografía de tórax portátil,

ubicación del catéter en la imagen radiográfica, cordón umbilical, artefacto de la imagen, densidad óptica

Abstract

Objectives: To evaluate the radiographic image of the umbilical catheter in neonates of the UCI-NEO service at the Mother Niño San Bartolomé National Hospital.

Methodology: The study was observational, retrospective, cross-sectional and descriptive in design. We worked with 123 thoracoabdominal radiographic images of neonates collected from the PACS who have demanded attention in the intensive care unit at the Mother Niño San Bartolomé National Hospital. For the analysis, they were expressed by frequency, percentages and finally statistical bar or circular tables were presented.

Results:

In the evaluation of the correct positioning of the umbilical catheter in the radiographic images, it was found that 61.67% the tip of the arterial umbilical catheter was placed in a correct high position, being between D6-D9, 1.11% the tip of the arterial catheter. It was also located in a correct low position, being between L3-L4, 37.22% in others. The tip of the venous umbilical catheter was placed in a correct position in 12.22%, being between T8-T9, 15% between T7-T8, 15.56% between T9-T10 and 57.22% in other vertebrae. The evaluation of the correct positioning of the newborn on the radiograph is evaluated by the symmetry of the clavicle and the distance between the vertebral to the lateral border, being 9.44% and 28.33% symmetrical respectively

The assessment of the optical density in the radiographic image of the umbilical catheter in 97.22% was adequately exposed and in 2.78% there was inadequate exposure to radiographic imaging. 98.33% of radiographic images showed artifacts such as the presence of electrodes, cables and other catheters, 1.67% had no artifact. 77.78% of the radiographic images had a collimation at the time of the taking and 22.22% did not have an adequate collimation.

Conclusions: It has been shown that of 100% (180) of the radiographic images of the umbilical catheter 37.5% is well positioned, the arterial umbilical catheter (31.4%), to a lesser extent the venous umbilical catheter (6.1%) and 62.5% are poorly positioned.

Key words: umbilical catheter, venous umbilical catheter, arterial umbilical catheter, radiographic image evaluation, neonate, portable chest radiography, radiographic image catheter location, umbilical cord, image artifact, optical density.

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1.1.DESCRIPCIÓN DE LOS ANTECEDENTES:

La colocación de catéter umbilical arterial y venoso en el tratamiento del neonato grave es una herramienta transcendental para su recuperación. Los vasos sanguíneos del neonato son de difícil acceso y frágiles, el catéter venoso central es riesgoso y problemático de emplazar. Por este motivo se realiza la cateterización de la vena umbilical y la arteria umbilical, para obtener un acceso preciso para la administración de líquidos, la reanimación, la transfusión sanguínea, la nutrición, y el monitoreo sanguíneo de manera habitual para los neonatos en estado crítico.⁽¹⁾

Actualmente a nivel de Latinoamérica se ha registrado un aumento en las cifras natalidad donde los recién nacidos son prematuros y nacen en estado grave, debido a esto se requiere un acceso venoso que sea óptimo con la capacidad de ofrecer y conservar tratamientos de periodos extensos para su supervivencia.⁽²⁾

En EE.UU. una investigación multicéntrico registra una frecuencia del 30% para la arteria umbilical y 15% para la vena umbilical.⁽³⁾

La mala posición de los catéteres principalmente los catéteres umbilicales son habituales ya que su colocación no es seguida por imagen. En Chile la incidencia de mal posicionamiento del catéter umbilical que se ha registrado es un 20-37%.⁽⁴⁾ Dicho lo anterior cabe resaltar la evaluación de la imagen radiográfica de control de los catéteres que ejecutan los neonatólogos, quienes deben tener la capacidad de diferenciar la mala posición, por lo que producirá grandes consecuencias.⁽⁵⁾

En la radiografía toraco abdominal se identifica la exacta ubicación, utilizando referencias anatómicas previamente determinadas, y considerando su extremo correctamente posicionado cuando se visualiza a la derecha de los cuerpos vertebrales de T8 a T9 para el catéter umbilical venoso y T6 a T8 o L3 a L4 para el catéter umbilical arterial.⁽⁶⁾

Los catéteres venosos y arteriales umbilicales se usan de forma rutinaria en la atención de neonatos críticamente enfermos en la unidad de cuidados intensivos. Se revisa la ubicación ideal de la punta anatómica para ambos catéteres umbilicales y se discute la evaluación de esta posición mediante un estudio radiográfico. Catéteres venosos umbilicales y catéteres arteriales umbilicales tienen sus propias complicaciones

diferentes. Las complicaciones de un catéter mal colocado de cualquier tipo pueden ser potencialmente mortales.⁽⁷⁾ por lo tanto es necesario realizar una buena toma radiográfica para identificar en la imagen radiográfica la adecuada posición de los catéteres insertados, y conocer las posibles complicaciones que conlleva la utilización de estos materiales colocados en el cuerpo del neonato en la unidad de cuidados intensivos(UCI-NEO).⁽⁸⁾

Se evaluaron diversos estudios como evaluación de catéteres umbilicales como el caso de **Hoellering A. y col.** (2018). En su estudio de investigación “Estudio del movimiento de catéteres venosos umbilicales a lo largo del tiempo”. Queensland, Australia. Con el objetivo de cuantificar, en catéteres venosos umbilicales bien posicionados (UVC), la dirección y la magnitud de la migración de la punta del catéter. Utilizó una muestra 20 pacientes, el estudio fue prospectivo, observacional, de cohorte. Entre los resultados se observó la posición UVC inicial estaba dentro de los 3 mm del cavoatrial (CAJ). Posteriormente, en el día 2, el 25% de los catéteres estaban bien posicionados, el 65% era alto y el 10% estaba por debajo de la zona objetivo. En la exploración tardía antes de la extracción de UVC, el 90% de los catéteres habían migrado desde su posición en la exploración anterior, la migración hacia afuera en el 80% de los casos oscilaba entre 2 y 23 mm (mediana de 8,5 mm). Sólo el 35% de los catéteres permanecieron bien posicionados. Al final del se concluyó que la mayoría de las UVC migran con el tiempo, generalmente hacia el interior y luego hacia afuera a una posición baja.⁽¹¹⁾

En este estudio nos demuestra que la posición del catéter venoso umbilical no es fija por diversos factores.

Otro estudio, **Gesuele J. y col.** (2018). En su estudio de investigación “¿Qué marca anatómica es más específico para establecer la posición del catéter venoso umbilical correcto en la radiografía? Correlación con ultrasonografía”. Uruguay. Con el objetivo de determinar la precisión de puntos de referencia anatómicos radiográficos en la determinación de la localización umbilical catéter venoso (UVC). Utilizó una muestra 39 radiografía toracoabdominal, el estudio fue transversal, observacional y prospectivo. Entre los resultados se observó que el 14 (36%) de UVC fueron colocadas correctamente en la vena cava inferior, cómo se determina por los Estados Unidos; 8(21%) se coloca en la aurícula derecha (RA), 7 (18%) en la vena umbilical (UV), 7

(18%) en la vena porta (PV) y 3 (7%) en el conducto venoso (DV). Al final se concluyó que la colocación de unidades de valor constante es un procedimiento común en las unidades neonatales. La radiografía se utiliza generalmente para determinar la localización de la punta, considerada correcta cuando se encuentra en IVC. Uso de los Estados Unidos como prueba estándar de oro para evaluar la localización simultánea con la adquisición del control de rayos X, concluimos que la proyección de CVU en silueta cardíaca es altamente específica para la posición correcta. Esto disminuye cuando se utiliza diafragma como punto de referencia. De cuerpos vertebrales, T8 y T9 mostraron mayor valor predictivo.⁽¹²⁾

Este trabajo nos aporta la referencia anatómica para poder identificar la ubicación del catéter venoso umbilical

La importancia de una radiografía toracoabdominal después de la colocación de catéter umbilical, **Guimarães A. y col.** (2017). En su estudio de investigación “La exactitud de la radiografía de tórax para el posicionamiento del catéter umbilical venoso”. Brasil. Con el objetivo evaluar la exactitud de los análisis simultáneo de tres radiográficos puntos de referencia anatómicos diafragma, silueta cardíaca, y los cuerpos vertebrales en determinar la posición del catéter venoso umbilical extremo distal usando ecocardiografía como estándar de referencia. Utilizó una muestra 162 recién nacidos, el estudio fue transversal, observacional, prospectivo. Entre los resultados se observó que sólo el 44 (27,16%) tenían el catéter óptimo en posición, en la unión de la aurícula derecha con la vena cava inferior. Los catéteres se encuentran en la aurícula izquierda y el tabique interauricular en 54 (33,33%) recién nacidos, en la aurícula derecha en 26 (5,16%), intra hepática en 37 (22,84%) e intra aórtico en uno recién nacido (0,62 %). La sensibilidad, especificidad y precisión de la radiografía para detectar el catéter en el área de destino, son 56%, 71%, y 67,28%, respectivamente. Al final del se concluyó la radiografía anteroposterior de tórax aislada no es capaz de definir con seguridad la posición del catéter venoso umbilical. La ecocardiografía permite la visibilización directa de la punta del catéter en relación a las estructuras vasculares y, siempre que sea posible, debe ser considerada para localización del catéter venoso umbilical.⁽¹³⁾

Este estudio nos hace una comparación entre la radiografía y ecocardiografía.

Seguimos evaluando la posición de catéter umbilical, **Hoellering A. y col.** (2016). En su estudio de investigación “Determinación de la posición de la punta del catéter venoso umbilical con radiografía”. EE. UU. Con el objetivo de comparar el método de la silueta cardíaca con el método del cuerpo vertebral para predecir el lugar de la punta del catéter venoso umbilical por la ecografía; para medir la longitud de la zona objetivo de la punta del catéter venoso umbilical; y para determinar el tiempo que tarda un neonatólogo en determinar la posición de la punta del catéter venoso umbilical con ultrasonido. Utilizó una muestra 200 radiografías y ecografías pareadas en 82 recién nacidos, el estudio fue prospectivo de cohorte. Entre los resultados se observó que cada radiografía fue revisada de forma independiente por un neonatólogo experimentado que registró la posición de la punta del catéter venoso umbilical por nivel vertebral y por el método de silueta cardíaca. La punta del catéter venoso umbilical estaba bien posicionada en solo 28 de 200 exploraciones. El método de silueta cardíaca fue superior al método de nivel vertebral para todas las variables de prueba, con una sensibilidad y especificidad de 86% y 94% en comparación con 61% y 74%. La longitud de la zona objetivo se aproxima a la altura de un solo cuerpo vertebral T8 en la radiografía. Al final del se concluyó para radiografías y ecografías realizadas con una hora de diferencia entre sí, el método de silueta cardíaca predice con mayor precisión la punta del catéter venoso umbilical en comparación con el nivel del cuerpo vertebral y los métodos descritos en estudios previos. Los catéteres son frecuentemente mal posicionados. La longitud de la zona objetivo para la posición óptima de la punta del catéter venoso umbilical es corta. La evaluación ecográfica de la posición de la punta del catéter venoso umbilical es rápida.⁽¹⁴⁾

Continuaremos hablando sobre la frecuencia, **Cifuentes I.** (2014). En su estudio de investigación “Uso de catéteres en recién nacidos en la unidad de cuidados intensivos neonatales”. Guatemala. Con el objetivo de Conocer las características del uso de catéteres centrales, frecuencia, género y tipo de catéter utilizado en los neonatos al momento de entrar en UCI. Utilizó una muestra 562 neonatos, el estudio fue de tipo descriptivo, prospectivo. Entre los resultados se observó que se colocaron 773 catéteres centrales, la vía umbilical fue la más utilizada 668 catéteres, 72% umbilical venoso, 14% umbilical arterial, en las otras vías de acceso central se colocaron 105 catéteres, 8% por la vía subclavia/yugular y 6% por disección de vena. La principal

indicación para la colocación de la vía central fue ventilación mecánica y las complicaciones más frecuentes fueron vasoespasmo 2% en el catéter umbilical arterial, y la salida accidental del catéter 1,6% en el umbilical venoso, subclavia/yugular y venodisección. Al final del se concluyó que la indicación más frecuente para el uso de catéteres en neonatos es ventilación mecánica y la complicación que más se presento es vasoespasmo en el caso del catéter arterial, y salida accidental en umbilical venoso, subclavio/yugular y venodisección.⁽¹⁵⁾

Resaltaremos la posición más adecuada del catéter umbilical en neonatos, **Ling W. y col.** (2018). En su estudio de investigación “Exactitud de 11 fórmulas para guiar la colocación de la punta del catéter arterial umbilical”. Australia. Con el objetivo fue determinar la precisión de 11 fórmulas publicadas para guiar la ubicación de UAC. Utilizó una muestra 8800 nacidos, el estudio fue observacional prospectivo. Entre los resultados se observó que se incluyeron ciento tres bebés, con mediana de edad gestacional (RIC) y peso de 28 (26–33.5) semanas y 980 (780–2045) g, respectivamente. El valor predicho de las 11 fórmulas para colocar el UAC en la posición correcta varió de 51% a 73,8%. Fórmulas que involucran mediciones directas de partes del cuerpo. Mostró las tasas de éxito más altas pronosticadas, pequeña diferencia media de T8 y límites más estrechos de acuerdo utilizando el método de Bland-Altman. Al final del se concluyó las tasas de éxito para la colocación precisa de UAC son más altas cuando se usan fórmulas que involucran medidas corporales. Sin embargo, incluso el método más preciso daría como resultado que más del 25% de los UAC necesitaran manipulación para lograr una posición óptima.⁽¹⁶⁾

En el Perú no existe trabajos de investigación parecido a este estudio, es muy frecuente el uso del equipo portátil para el control radiográfico de los catéteres umbilicales en el servicio UCI-NEO en el Hospital Nacional Docente Madre Niño San Bartolomé, por esta razón se buscó evaluar y dar a conocer datos estadísticos de la imagen radiográfica de los catéteres umbilicales. Por lo antes mencionado se fórmula la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo es la evaluación de la imagen radiográfica del catéter umbilical en neonatos del servicio UCI- NEO en el Hospital Nacional Madre Niño San Bartolomé Lima enero- junio 2018?

1.2.IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN:

La toma de la imagen radiográfica es muy frecuente en la unidad de cuidados intensivos en neonatos para evaluar la posición de los catéteres umbilicales, ya que una incorrecta posición de los catéteres puede traer consecuencias graves incluso hasta la muerte del neonato, por ello es muy importante evaluar las imágenes radiográficas toracoabdominales.

El fin de la evaluación radiográfica es ver que tan bien tomada fue la radiografía, comparar el correcto posicionamiento del neonato para tener la ubicación exacta de la punta del catéter, el incorrecto posicionamiento del neonato nos puede llevar a dar una sobre radiación ya que repetimos el examen radiográfico por no ser un examen que nos dé un buen diagnóstico, también evaluar la correcta colimación ya que una mala colimación hacemos una irradiación innecesaria a los órganos blandos según la guía europea, esta recomienda que el campo máximo de exposición en radiografías neonatales contemple la región anatómica de interés con un máximo de 1 cm fuera de esa región en cada lateral. La Agencia Internacional de Energía Atómica (IAEA) refuerza que el haz debe ser cuidadosamente colimado al área de interés, excluyendo otras regiones, especialmente las gónadas, tiroides y ojos. ⁽⁹⁾

Se justifica porque daremos datos sobre la ubicación frecuente de los catéteres umbilicales y los posibles errores en posición del neonato en la toma de la imagen radiografía toracoabdominal, hablaremos de la densidad óptima para tener una buena imagen radiográfica diagnóstica y por último se describirá si hay presencia de artefactos en el examen radiográficos que nos impida ver el recorrido del catéter umbilical. Resaltamos qué es importante la toma radiológica de catéter umbilical mediante el equipo de rayos x portátil en la unidad de cuidado intensivos después de la colocación de catéteres umbilicales según el Colegio Radiológico Americano por lo ya mencionado anteriormente. ⁽¹⁰⁾

1.3.OBJETIVOS.

1.3.1. OBJETIVO GENERAL.

Evaluar la imagen radiográfica del catéter umbilical en neonatos del servicio UCI-NEO en el Hospital Nacional Madre Niño San Bartolomé Lima enero-junio 2018.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- ✓ Determinar la ubicación del catéter umbilical arterial en la imagen radiográfica.
- ✓ Determinar la ubicación del catéter umbilical venoso en la imagen radiográfica.
- ✓ Valorar la densidad óptica de la imagen radiográfica.
- ✓ Verificar el posicionamiento del paciente frente a la toma radiográfica.
- ✓ Determinar presencia artefactos en la imagen radiográfica.
- ✓ Evaluar la colimación de la radiografía.

1.4. BASES TEÓRICAS.

1.4.1. BASE TEÓRICA.

NEONATO

La OMS propone la siguiente definición, es un niño con 28 días de recién nacido. Estos primeros 28 días son cruciales ya que tiene un mayor probabilidad de muerte ⁽¹⁷⁾. Sabes que el período del recién nacido o neonatal es vulnerable por lo tanto debe contar con una atención de salud adecuada incluyendo el correcto posicionamiento de los catéteres para aumentar la probabilidad de sobrevivida y evitar complicaciones que pueden marcarlo por el resto de su vida.

Otra definición nos dice que el recién nacido se llama neonato que es un bebé menos de 30 días de nacido puede que haya nacido por parto natural o por cesárea. Este término se aplica tanto a los bebés nacidos antes o después de los 9 meses.⁽¹⁸⁾

Cordón umbilical

El cordón umbilical está lleno de tejido conjuntivo mucoso o gelatina avascular que recibe el nombre de gelatina de Wharton, dentro del tejido mucoso se encuentra la vena umbilical y las dos arterias umbilicales, los vasos se contraen siempre después del parto.⁽¹⁹⁾

Según Pradilla, el condón umbilical es un conducto gelatinoso, dentro de ella encontramos una vena de paredes delgadas localizada cefálicamente con respecto a las arterias umbilicales, estas son de paredes gruesas.⁽²⁰⁾

Anatomía del cordón umbilical

El cordón umbilical tiene forma de espiral, tamaño variable en promedio puede alcanzar a medir una longitud de 50 cm, diámetro de 2 cm y 100 gramos de peso. Une el embrión o feto a la placenta y está conformado por 2 arterias y una vena, en disposición espiralada.

La disposición espiralada, la musculatura vascular, las paredes gruesas y las numerosas fibras elásticas ayudan en la resistencia de las presiones intrauterinas y las tracciones fetales. Todo se une por el tejido conectivo mucoide, llamado gelatina de Wharton de origen mesenquimal.

Anatomía de los vasos umbilicales

Los vasos sanguíneos de los adultos tienen una función distinta, en donde la sangre oxigenada es transportada por las arterias, y la sangre no oxigenada por la vena. Las arterias tienen capa elástica interna y externa, y la vena solo capa elástica externa.

El cordón umbilical del feto tiene una funcionalidad inversa, donde el transporte de sangre oxigenada se realiza por la vena y el de la sangre no oxigenada por las arterias, recordemos que su principal función del cordón es el transporte de fluidos para el desarrollo del feto en la vida intrauterina. Al contrario de las características de los vasos sanguíneos del adulto las arterias del cordón no poseen capa elástica interna y la capa externa es discontinua, la vena tiene una capa elástica interna. Tanto como las arterias y la vena no van a tener inervación.

Vena umbilical:

En la etapa embrionario, la vena umbilical derecha va a desaparecer aproximadamente a la 6^{ta} semana de gestación. La rama izquierda se dirige a lo largo del margen libre del ligamento falciforme.

Ésta se divide en dos ramas al alcanzar el hilio hepático. La más corta se extiende cranealmente como el conducto venoso llegando a medir entre 1 a 2 cm, terminando en la vena hepática y la rama más larga se une a la vena porta.

Después del nacimiento, la vena umbilical forma el ligamento redondo hepático e inferior a este, el ligamento falciforme y el ligamento venoso del hígado es formado por el conducto venoso.

Arteria umbilical:

En la etapa fetal, las arterias umbilicales bajan hasta unirse con las arterias ilíacas. Posteriormente, cuando se da el nacimiento, la arteria umbilical proximal persisten y se bifurca en las arterias vesicales superiores. La parte distal va desde los bordes laterales de la vejiga hasta llegar al ombligo, convirtiéndose en ligamentos umbilicales mediales.⁽¹⁷⁾

CATÉTER UMBILICAL

Es una sonda plástica larga, la longitud depender del tamaño del neonato, para saber esto el neonatólogo aplica una fórmula matemática con el fin de llegar al lugar deseado, la sonda lo puede colocar a través de una arteria o vena umbilical según sea la indicación con el propósito de administrar líquido y medicamentos por vía intravenosa durante la primera semana de vida.⁽²¹⁾

Características de los catéteres umbilicales

Deben ser radiopacas para ser visualizada mediante la radiografía toracoabdominal, también debe ser suave y lisa para que su introducción a la vena o arteria umbilical sea rápida sin ningún problema de lesionarlas, la más utilizada es la marca Silastic por ser menos trombogénicos, aunque no existe relación entre los distintos materiales de fabricación del catéter y la aparición de efectos secundarios como en el caso de una enterocolitis necrosantes, episodios isquémicos o mortalidad.

El calibre del catéter se elegirá de acuerdo con el peso del recién nacido y la causa de la canalización. Para los recién nacidos de menos de 1500g el calibre de los catéteres arteriales oscilará entre 2,5 y 3,5 Fr y para los que tenga más de 1500g se utilizará el calibre de 5 Fr. El calibre del catéter venoso está entre 3,5 y 8 Fr, este último es el más adecuado para la realización de exanguinotransfusión.

Los catéteres pueden ser de luz simple, doble o triple. Preferentemente se recomienda los catéteres de luz múltiple ya que permite la administrar fármacos, nutrición parenteral y soluciones incompatibles simultáneamente evitando así la colocación de múltiples llaves.⁽²²⁾

Ventajas de los catéteres umbilicales

El catéter de fabricación poliuretano va a reducir la formación de trombosis.

Los catéteres de material polivinilcloruro (PVC) son más cómodos de poner, pero son duros por lo que puede presentar un mayor peligro en la formación de trombosis. Están marcado los centímetros a partir los 4cm hasta los 24cm tiene un extremo cerrado, un orificio lateral, pudiendo tener de uno a dos lúmenes.

Se administra diferentes tipos de líquidos.

Disminuye la presencia de bacterias en la sangre, un aproximado de 5%.

El vaso no requiere sujetarse.

Desventajas de los catéteres umbilicales

El catéter umbilical venoso puede permanecer catorce días aproximado.

El catéter arterial, no sirve para la administración de inotrópicos, ni calcio, bicarbonato. Tampoco sirve para la administración de sangre ya que corre riesgo de desplazarse al momento de curarlo.⁽²³⁾

Los catéteres umbilicales arteriales deben removerse lo antes posible, cuando exista algún signo de insuficiencia vascular en los miembros inferiores o infección o trombosis deben ser retirados también cuando hay un mal funcionamiento de estos, el catéter no debería sobrepasar más de los 5 días.

El catéter umbilical venoso también debe removerse lo antes posible en caso de una disfunción de un catéter, puede permanecer más de 14 días con medidas asépticas estrictas..⁽²⁴⁾

Indicaciones para la canalización

Canalización de la arteria umbilical

- El bebé necesita asistencia respiratoria.
- El bebé necesita medicinas fuertes para poner en equilibrio la presión arterial.
- El bebé necesita monitoreo constante de la presión y gases arteriales.

Canalización de la vena umbilical

- El bebé es muy prematuro.
- El bebé necesita alimentación ya que tiene problemas intestinales.
- El bebé necesita administración de medicinas muy fuertes.
- El bebé necesita una transfusión sanguínea.⁽²⁵⁾

RECORRIDO DE LOS CATÉTERES UMBILICALES

Recorrido del catéter umbilical venoso

El catéter venoso se mete a través de la vena umbilical(ombligo) pasando al ligamento falciforme porta izquierda que lo conduce al conducto venoso de Arancio llegando a la vena suprahepática izquierda, sube por la vena cava inferior hasta la aurícula derecha.

En una imagen radiográfica en proyección anteroposterior sigue un recorrido craneal llegando al hígado, donde se va a formar una curva hacia la derecha. En una proyección lateral, se ve que el catéter atraviesa el hígado llegando finalmente a la aurícula derecha, esto nos da una impresión de “s” en esta trayectoria.

La punta distal del catéter umbilical venoso debe ubicarse en la parte más craneal de la vena cava inferior, y en la parte más distal de la aurícula derecha.

Recorrido del catéter umbilical arterial

El catéter se pasa por el ombligo y por la arteria umbilical se va a la arteria ilíaca interna, sube por ilíaca común llegando a la aorta.

En imagen radiográfica en proyección anteroposterior observamos el trayecto del catéter arterial, desde el inicio del ombligo hacia las arterias ilíacas y se va cranealmente hacia la aorta, esta trayectoria va a ser descendente. En la proyección lateral lo localizamos anterior al cuerpo vertebral.

La ubicación óptima de los catéteres umbilicales es lejos de los principales vasos aórticos, debemos saber la ubicación de los vasos respecto a la sombra vertebral:

- En la sombra vertebra dorsal doce está el tronco celíaco.
- Entre dorsal doce y la primera lumbar está la arteria mesentérica superior.
- Entre la primera y segunda lumbar está la arteria renal.
- En la tercera lumbar está la arteria mesentérica inferior.
- En la cuarta lumbar está la bifurcación aórtica.

Se puede colocar en dos posiciones el catéter umbilical arterial:

- Posición baja: entre la tercera y la quinta lumbar.
- Posición alta: entre sexta y la décima lumbar.⁽²⁶⁾

TIPOS DE CATÉTER

El catéter venoso umbilical

Se encaja el catéter en la vena del cordón umbilical, esta lleva sangre al corazón.

El CUV se utiliza para:

- Sirve para el ingreso de medicamentos fuertes, que son irritantes para el neonato por eso se administra por los vasos intravenosos.
- Exanguinotransfusión.
- Para poder suministrar fluidos y nutrientes.
- En caso de emergencia nos sirve para la reanimación del neonato.
- En casos de no conseguir una vía periférica.
- Para monitorizar la presión venosa central.
- Se utiliza para tener acceso venoso central por un periodo largo, después se remplazará por un catéter percutáneo.
- Acceso al torrente venoso central en forma inmediata.
- Para una alimentación parenteral.
- Una vía central para vasoactivos.

- Se administra medicamentos que son fuertes para la vía periférica como es el caso de bicarbonato de sodio, gluconato de calcio e inotrópico.

El catéter arterial umbilical

Se encaja en una de las dos arterias del cordón umbilical.

La utilización del CUA es para:

- Tener varias muestras de sangre.
- Control continuo de gases arteriales.
- Observar progresivamente la presión arterial del bebé.
- Poder analizar los gases sanguíneos, así saber cómo están funcionando los pulmones.
- Para monitorear la presión arterial.
- Obtener acceso vascular.
- La medición continuos de gasometría arterial, evitando el sufrimiento de las repetidas punciones.

Carbajal B, Mayans E, Rufo R, Silvera F⁽²⁷⁾ sostienen que los tipos de catéter es de acuerdo al peso del neonato. En recién nacidos menores de 1,200g se usará catéter arterial de 2,5 a 3,5 French, en recién nacidos mayores de 1,200g se usará de 3,5 a 4 French. En recién nacidos de 3,500g se utilizará catéteres venoso umbilical de 3,5 a 4 French y en recién nacidos de 3,500g se utilizará de 5 French.

COLOCACIÓN DEL CATÉTER

Para obtener ingreso vascular mediante los vasos umbilicales, esto se emplea frecuentemente en la unidad de cuidados intensivos neonatal. La cateterización de los vasos umbilicales resulta necesario en las circunstancia de urgencia y en recién nacidos de bajo peso en los primeros días de vida, en donde es necesario hacer monitoreos constantes.⁽²⁸⁾

Los vasos sanguíneos pueden ser canalizados fácilmente, especialmente la vena umbilical, permitiendo la extracción de sangre para la medición hemodinámico.⁽²⁹⁾

Preparación del paciente:

- Comprobar que el recién nacido esté normotérmico.

- Mantener monitoreo continuo de signos vitales.
- Inmovilización del recién nacido permitiendo la visualización de las extremidades.
- Asepsia del muñón con clorhexidina alcohólica.
- Ligar la base del cordón para evitar sangrado excesivo.

Preparación del catéter

Una vez elegida el calibre tanto del catéter arterial umbilical como del catéter venoso umbilical, se procede a conectar a cada uno de ellos una llave de tres vías.

Cebiar ambos catéteres con solución heparinizada o suero fisiológico, para comprobar que el catéter no esté rota para no introducir aire dentro de los vasos umbilicales durante la colocación.⁽²⁷⁾

Material quirúrgico

- Mascarilla, gorro y guantes.
- Un paquete quirúrgico.
- Un delantal estéril para ayudante.
- Un cordonete.
- Pinzas Kelly finas
- Pinza iris.
- Bisturí.
- Seda para suturar.
- Catéter Argyle N° 3,5 F y 5 F.
- Una jeringa de 1 cc.
- Tres jeringas de 10 cc.
- Cuadro válvulas antirreflujo.
- Dos llaves de tres pasos.
- Suero fisiológico.
- Una riñonera.
- Gasas estériles
- Clorhexidina(antiséptico).
- Heparina.⁽³⁰⁾

Técnica de colocación

Colocación del catéter arterial umbilical:

El catéter colocado en la arteria umbilical llegará a la arteria iliaca interna e iliaca común, y se ubicará en la aorta. Este es un procedimiento rutinario en la unidad de cuidado intensivo neonatal. Resulta de gran utilidad ya que permite la infusión de líquidos y medicamentos, como también la medición de presión arterial y la toma de muestra sanguínea para análisis. No obstante, tiene como limitación el hecho de que la canalización de la arteria umbilical puede efectuarse solo en los primeros días. Asimismo, la duración del catéter en su posición es limitada ya que cuando más se extiende más aumenta la posibilidad de complicaciones, en especial trombosis.

1. El neonato debe estar en la posición decúbito dorsal, sujetar las extremidades para asegurar que no se mueva; esto es posible con un pañal, o sujetadores, debemos dejar los pies del neonato al descubierto para observar la presencia de vasoespasmo en el transcurso.
2. Efectuar la respectiva antisepsia de la piel que rodea al cordón umbilical y el propio cordón para poder colocar los campos esterilizados.
3. Ponerse los guantes, gorros y camisolines estériles.
4. Preparar la mesa con los materiales de canalización, siendo cuidadosos con la esterilidad.
5. Las jeringas se llenarán con suero fisiológico.
6. Poner una llave de tres vías en el catéter que se va a utilizar.
7. Depurar las llaves y el catéter, para que no haya presencia de burbujas de aire.
8. El área circulante del cordón umbilical y el propio cordón se limpiarán una vez más.
9. Amarrar la base del cordón con tal manera que nos permita el paso de catéter y evite la pérdida de sangre.
10. Con el bisturí cortar el exceso del cordón dejando un muñón de 1 cm.
11. Se diferencia la arteria de la vena, porque la segunda tiene paredes delgadas y al momento del corte sangra con mayor facilidad. Regularmente la arteria se puede ubicar en hora cuatro y hora siete.
12. Poner los campos estériles en torno al cordón.

13. Sujetar el cordón con pinza Kocher.
14. Dilatar la luz de la arteria a canalizar y con otra pinza tomar el catéter cerca de su extremo y meter hasta la posición querida.
15. Para calcular la distancia del catéter, de acuerdo con la posición que se desea ubicar:
 - Posición alta entre T7 y T9: $\text{peso (kg)} \times 3 + 9 = \text{cm}$ a introducir
 - Posición baja entre T3 y L5: $\text{peso (kg)} + 7 = \text{cm}$ a introducir
16. Con la jeringa se aspira de forma delicada para ver si hay retorno sanguíneo.
17. Ingresar solución fisiológica y cerrar la llave de tres vías.
18. Pedir una imagen radiográfica de control para verificar la ubicación del catéter.
19. Continuar con la fijación, colocar una jareta alrededor del muñón y con el hilo. fijar el catéter, poner cinta adhesiva en el muñón para luego continuar con la sutura.
20. No poner cinta adhesiva en la piel.
21. Retirar el hilo colocado para impedir el sangrado.
22. Registrar a cuantos centímetros se fijó el catéter a nivel de la piel.

Cuidado del catéter

1. Utilizar técnica estéril en el procedimiento y en los cuidados posteriores.
2. Luego de la inserción observar que la circulación distal (pulsos, color y relleno capital) no se encuentre comprometida.
3. Permeabilidad: habitualmente se implementan diversas prácticas para mantener la permeabilidad del catéter.
 - a) solución con heparina en una concentración de 0,25 a 1 U/mL (disminuye la incidencia de oclusión del catéter y no produce alteraciones significativas en el coagulograma); no se recomienda la heparinización en lobo
 - b) solución fisiológica al medio

Colocación del catéter venoso umbilical:

El catéter dentro de la VU es un procedimiento frecuente en los neonatos. Sin embargo, su empleo ha disminuido en años recientes por el mayor desarrollo de técnicas que permiten un acceso venoso seguro, como el catéter percutáneo. Su uso se justifica solo

en los pacientes críticamente enfermos, en prematuros muy pequeños y cuando se requiere una vía intravenosa de urgencia, sea en sala de partos o en internación. Es importante tener en cuenta que el extremo del catéter debe estar colocado en la vena cava inferior, cerca de su unión con la aurícula derecha, ya que si la punta se ubica en el hígado aumenta la posibilidad de complicaciones, a veces serias.

El procedimiento es parecido a la colocación del catéter en la arteria umbilical, por ello aplicamos los siguientes pasos:

1. Diferenciar la vena de las arterias, porque la vena tiene mayor tamaño, tiene formar triangular, las paredes son delgadas y se encuentra en la periferia, cerca al borde del muñón.
2. Coger una de las paredes con una pinza hemostática y mantener con ella el muñón firmemente con dirección a los miembros inferiores.
3. Dilatar el orificio y con una pinza Kocher meter el catéter.
4. Para calcular la longitud del catéter a introducir y lograr una correcta ubicación en el neonato debemos aplicar las siguientes fórmulas:

$$\text{Longitud (cm)} = 1,5 \times \text{peso (kg)} + 5,5$$

$$\text{Longitud (cm)} = \frac{\text{peso (kg)} \times 3 + 9}{2} + 1$$

5. Procederemos a introducir el catéter delicadamente, después se verificará la posición con una imagen radiográfica.
6. Al hallarse en la posición óptima entre T7-T8 se fija.
7. En caso de que el catéter no pasa el conducto venoso entrará en el hígado, en el sistema venoso portal o en la vena hepática izquierda.
8. Si sucede estos casos de mala posición, mencionado anterior, para una buena ubicación del catéter se puede aplicar estas dos opciones de manipulación.
 - a) Retirar algunos centímetros el catéter teniendo cuidado que no salga la vena y retornar a introducir inyectando solución fisiológica al mismo tiempo; esto facilita el paso del catéter a través del conducto venoso hacia el tórax.
 - b) Sin quitar el catéter colocado, introducir otro catéter de menor tamaño a través de la vena, calculando la distancia correcta. Algunas veces esto hace posible que el segundo catéter traspase el ductus venoso, mientras el otro bloquea la entrada al sistema portal, comprobar su ubicación con una

imagen radiográfica, en caso de que se encuentre bien colocado debemos sacar el primer catéter.

9. Por si esta técnica fracase, se debe poner el catéter de manera periférica posible y no en el hígado ya que ocasionaría graves consecuencias a un periodo largo.

Precauciones:

1. La manipulación de los catéteres debe ser de manera estéril.
2. Cuando está en la posición correcta, se procederá a colocar la llave de tres vías
3. Probamos la permeabilidad de la vía con suero fisiológico.
4. La duración de permanencia del catéter debe ser lo mínimo posible no debe exceder más de 48 a 72 hora, el tiempo de permanencia prolongado se justifica cuando nace prematuro o con enfermedades graves donde es complicado la colocación de otros accesos.
5. El catéter puede estar en el hígado o por debajo, una probabilidad del 25% de casos, tener en cuenta que esto se produce por dos motivos.
 - Para facilitar que el catéter resbale al sistema portal, la vena umbilical debe entrar por la rama izquierda de la vena porta, ingresando al conducto venoso
 - Durante las primeras horas de vida el pasaje al conducto venoso es más complicado ya que hay un cierre funcional después del nacimiento.
6. En ciertos casos el catéter puede ingresar a la aurícula derecha a travesando el foramen oval y penetrando en las cavidades cardíacas.
7. En la técnica de colocar otro catéter cuando el primer catéter se encuentra en el hígado, se desconoce las consecuencias por ello solo se debe colocar cuando sea imprescindible y con mucha prudencia.⁽³¹⁾

Colocación de emergencia del catéter venoso umbilical:

En caso de emergencia se hace la canalización en la arteria umbilical requiere más tiempo por ello es más apropiado hacerlo la canalización la vena umbilical es más fácil y más practico en la sala de partos. Esto se puede canalizar en los primeros 4 a 5 días tras el nacimiento.⁽³²⁾

Se aplica en ocasiones donde se necesita una reacción rápida para una reanimación, o cuando hay gran cantidad de pérdida de volumen se coloca CVU, con la finalidad de

administrar medicamentos y líquido. Si la colocación es necesaria, enseguida del nacimiento el vaso a escoger sería la vena umbilical.

Aunque sea complicado crear una zona estéril en situación de emergencia se debe crear, con una solución antiséptica se debe limpiar el cordón umbilical.

Colóquese los guantes estériles, tome el catéter que ya fue probado su permeabilidad.

Con una banda ajuste la base del cordón y corte 2cm por arriba de la piel.

Introducir el CVU en la vena umbilical hasta llegar a un máximo de 3 a 5cm por debajo de la piel.

Debemos verificar si hay retorno sanguíneo.

Si no hay retorno sanguíneo debemos fijar el catéter con una cinta o utilice los dedos.

Si el catéter está muy hondo, al entrar a los vasos hepáticos, los medicamentos causan daño celular a este nivel por ello debemos verificar la profundidad. ⁽³³⁾

Complicaciones

CAU:

Embolia o trombosis, hemorragia, infección, y menos frecuentemente, isquemia (de extremidades), mesentérica, aneurisma o disección aórtica.

Cuando el catéter está en posición baja, las extremidades inferiores se ponen cianóticas, esto ocurre con frecuencia.

La hipertensión es una complicación de largo plazo causada por estenosis de la arteria renal, por una mala colocación del catéter ubicándose cerca de las arterias renales.

CVU:

Hemorragia/hematoma, infección, necrosis hepática, trombosis, arritmias cardíacas, hipertensión portal. ⁽³⁴⁾

Las arritmias son causadas cuando el catéter se encuentra dentro del corazón y lo irrita.

La hipertensión portal es provocada cuando un catéter se encuentra en el sistema porta, y este rechaza su presencia.

Enterocolitis necrotizante, es una complicación que se genera cuando se deja colocado el catéter umbilical venoso por más de 24 horas.

Tiempo de permanencia de los catéteres

Los catéteres umbilicales arteriales se recomiendan remover el mismo lo antes posible o cuando exista algún signo de insuficiencia vascular en los miembros inferiores o infección o trombosis; preferentemente el catéter umbilical arterial no debería permanecer más de 5 días. El catéter umbilical venoso también debe removerse lo antes posible, pero puede ser utilizado hasta 14 días con medidas asépticas estrictas.⁽³⁵⁾ Según Medina y Gutiérrez⁽³⁶⁾, el catéter arterial debe permanecer menos 5 días y el venoso menos de 6 días de permanencia.

Contraindicaciones.

Contraindicaciones para el CAU:

- Gastrosquisis u onfalocele
- Onfalitis
- Enterocolitis necrotizante.
- Cuando hay compromiso vascular de los miembros inferiores.
- Peritonitis.⁽³³⁾

Contraindicaciones para el CVU:

- Onfalitis
- Onfalocele
- Enterocolitis necrosantes
- Peritonitis⁽³⁷⁾

RADIOGRAFÍA TÓRAX PORTÁTIL

La técnica principal en la unidad de cuidados intensivos, es mediante una radiografía portátil en proyección AP evitando así trasladar al paciente hasta la sala de rayos x para tener mayor rapidez en la producción de los resultados, la imagen radiográfica nos va dar información, de la localización de catéteres y tubos ante la sospecha de mal posicionamiento tras su inserción.⁽⁸⁾

Equipo de rayos x portátil

Una visión amplia de los equipos de rayos x, estos van a producir radiación ionizante artificial, estos van a interactuar con el cuerpo del paciente haciendo posible la imagen radiográfica.

El equipo de rayos x está conformado por:

- Tubo de Rx: se genera radiación ionizante, capaces de desprender un electrón del átomo.
- Brazo articulado: es imprescindible que nos permita una buena movilización del tubo, para poder delimitar el campo a irradiar.
- Soporte: une el bloque de la consola al tubo de rayos x.
- Consola: nos permite encender o apagar la máquina y variar los parámetros de exposición (Kv o mAs) y el uso de foco fino o foco grueso según sea la estructura por irradiar.
- Generador: suministra y mantiene constante la energía eléctrica para el tubo de Rx.

Según su instalación puede ser:

- Fijos: en la pared se instalan.
- Móviles: tiene ruedas que permite su desplazamiento dentro de la sala.
- Portátiles: son transportados con facilidad fuera de la sala.

Es una ventaja usar un equipo portátil ya que no necesitamos transportar la incubadora neonatal a la sala de radiodiagnóstico.⁽³⁸⁾

Técnica radiográfica

La técnica para tomar una imagen radiológica que emplea el técnico radiológico, donde aplica sus conocimientos para adecuar los parámetros con el neonato.

Contraste: Se diferencia las partes blandas de las partes óseas.

Penetración: Una adecuada penetración de los rayos x es cuando se logra visualizar la sombra vertebral del todo el cuerpo, sombra del corazón y diafragma del neonato.

Centrado: Las clavículas son simétricas y la distancia del borde de las vértebras guarda igual distancia para ambos lados.

Colimación: Solo se irradia la zona a estudiar.

Inspiración: Se visualiza entre siete a ocho espacios intercostales.

Artefacto: Es todo aquello ajeno al cuerpo, que se superpone a la estructura a estudiar impidiendo una buena visualización, puede ser electrodos, parches, cables, sondas, jeringas, materiales quirúrgicos y otros catéteres.

Las incubadoras modernas están adecuadas con extensión debajo del colchón que nos permite la colocación del chasis sin sacar al neonato de la incubadora.⁽³⁹⁾

Los exámenes radiológicos se valoran según el riesgo de exposición a la radiación.

Radiografías torácicas:

En vista anteroposterior (AP) es la mejor vista simple para identificar cardiopatías o enfermedades pulmonares también para evaluar la posición de sondas o catéteres.

La vista de decúbito lateral: es mejor para evaluar un neumotórax o una acumulación pequeña de líquido pleural, cualquiera de estas dos situaciones es difícil de identificar en una vista anteroposterior, la desventaja en esta posición es que nos lleva más tiempo en posicionar al neonato y es muy tedioso.

Radiografía abdominal:

La vista AP es la mejor vista simple para diagnosticar obstrucciones intestinales o las lesiones de masas y para revisar la colocación de vías de soporte como los catéteres umbilicales y las sondas intestinales.

La vista de decúbito lateral izquierdo, al neonato se le posiciona de tal manera que su lado izquierdo este hacia abajo. Es la mejor forma para diagnosticar perforación intestinal. El aire intraabdominal libre que se presenta por la perforación intestinal es visible como una acumulación de aire entre el hígado y la pared abdominal lateral derecha.⁽⁴⁰⁾

2.1.2.6.1. Posicionamiento del neonato

En caso del neonato la toma de la imagen radiográfica es mejor cuando se encuentra en decúbito supino. Ya que el neonato está en una posición estable.

Las extremidades superiores deben estar lejos del tórax, evitando que el neonato lo ponga dentro del campo a irradiar, por ello es recomendable ponerlo a la altura de las orejas.

Para evitar movimientos al momento de la toma debemos sujetar la pelvis, piernas y brazos.

Para la proyección lateral, el neonato debe estar en decúbito supino el rayo entra en forma horizontal para evidenciar los niveles aéreos en pequeñas cantidades.

Proyección anteroposterior, si la toma imagen radiográfica es directa el neonato en posición decúbito, deberá colocarse encima del chasis. Debemos tener en cuenta que la cabeza no debe girarse ya que la imagen del tórax saldrá rotada. ⁽⁴¹⁾

Densidad óptica de la imagen radiográfica

Es el grado de ennegrecimiento de una película radiográfica, de forma que un área clara tiene densidad óptica baja y un área negra tiene densidad óptica alta.

La radiográfica tiene densidades ópticas variables desde casi 0 (claro) hasta 4 (negro).

La película no expuesta transmite el 80% aproximadamente de los fotones luminosos incidentes. Así, un cristal de alta calidad tiene una DO de ya que transmite toda la luz.

La densidad óptica indeseables se deben a la densidad base y la densidad de velo. La densidad base es la propia de la base de la película es el colorante y su composición, tiene un valor aproximado de 0,05. La densidad velo viene dada por la exposición inadvertida durante el almacenaje, contaminación química y el procesamiento incorrecto, no debe ser superior a 0,05.

El rango útil de la densidad óptica es de 0,25 a 2,5 aproximadamente. De todas formas, casi todas las radiografías tienen patrones de imagen en el rango de densidades ópticas de 0,5 a 1,25. ⁽⁴²⁾

Artefactos en la imagen radiográfica portátil

Se visualiza electrodos, sondas, catéteres, jeringas, materiales quirúrgicos, parches que monitorean la frecuencia cardíaca o cables de este monitor, estos se superponen en la imagen radiográfica impidiendo una buena distinción de las estructuras a evaluar, por ello es necesario retirarlo en caso de que no sea vital.

Al tomar la radiografía toraco abdominal, además de las estructuras anatómicas que forman parte de la región radiografiada, también aparecerán imágenes externas a la anatomía a las que llamamos artefactos. Los artefactos pueden deberse a distintos dispositivos de monitoreo y terapéutica del paciente. Estos son los tubos, catéteres umbilicales o sondas, como la de alimentación nasogástrica o vesical. También pueden aparecer en la imagen artefactos cuya presencia no es deseada y puede evitarse eventualmente. En esta categoría se pueden incluir los electrodos y cables de monitorización, los cuales se pueden retirar momentáneamente para la adquisición radiografía toraco abdominal. Otros posibles artefactos no deseados pueden deberse a la ropa del recién nacidos como los botones o el pliegue de la cama. Debe tenerse especial cuidado de minimizar todo lo posible estos factores.

Los tubos nasogástricos, endotraqueales y catéteres umbilicales se emplean con mucha frecuencia. La presentación de una imagen radiográfica toraco abdominal de buena calidad diagnóstica tiene un papel fundamental para el médico en la evaluación de la posición de los catéteres umbilicales, para evitar los posibles riesgos por una mala ubicación o por su uso incorrecto. ⁽¹⁹⁾

Control radiográfico del catéter umbilical

El CVU ingresa al cuerpo por el ombligo y hace un recorrido cefálico. El catéter debe ingresar al ductus venoso y continuar justo después de la unión del ductus venoso, la vena hepática izquierda y la vena cava inferior. El catéter llega a la vena cava inferior, pero sin entrar en la aurícula derecha. En las imágenes radiográficas, se relaciona con el diafragma.

Después de colocar un catéter umbilical, es importante confirmar la localización del catéter mediante una imagen radiográfica. En una vista de rayos X anteroposterior ideal (una imagen no girada con el bebé posicionado simétricamente con la columna

vertebral en la línea media), las CVU generalmente se observarán en la derecha anatómica de la médula espinal. Algunos médicos recomiendan un nivel torácico específico para verificar donde se encuentra la punta del catéter en la imagen radiografía (desde T8 hasta T10), pero, según Gomella y sus colegas⁽⁴³⁾, la punta del catéter debe ubicarse de forma correcta en la radiografía de tórax anteroposterior a 0.5 o 1cm por encima o justo al nivel del diafragma. Si la punta del catéter está demasiado baja y permanece en la vena umbilical, sin ingresar al conducto venoso, no se recomienda la infusión de líquidos porque los líquidos intravenosos probablemente viajarán a través de la circulación hepática. Si la punta se mueve demasiado lejos de la unión del ductus venoso y la vena cava inferior, puede entrar en la aurícula derecha, donde podría causar complicaciones. Una punta de CVU que es demasiado baja y puede que no haya ingresado en el conducto venoso. En otro estudio según Carbajal y sus colegas⁽²⁷⁾, resalta que la posición de la punta del catéter venoso umbilical debe estar 0,5 a 1cm por encima de la sombra diafragmática para evitar la posición intracardiaca o el trayecto intrahepático.

El catéter arterial umbilical ingresa a la aorta descendente con la punta del catéter colocada en un nivel "alto" o "bajo". Debido a que las arterias umbilicales se unen con las arterias ilíacas internas después de ingresar al cuerpo, se puede identificar el CAU en la radiografía por su inmersión inmediata en el caudal después de ingresar al cuerpo antes de girar y circular en una dirección cefálica, lo que indica que la línea ha entrado en la derecha o la izquierda arteria iliaca interna. La colocación alta recomendada se refiere a la punta de un catéter que se encuentra en la parte torácica de la aorta descendente entre T6 y T10, que está debajo del arco aórtico; generalmente a nivel vertebral T5; y muy por encima del tronco celiaco, la arteria mesentérica superior y la arteria renal, que se encuentran en el nivel de la T12 a la vértebra L1. La punta de un catéter visualizada entre las vértebras T6 y T10 se considera apropiada para una alta colocación del CAU porque se considera que esta ubicación está por encima del nivel de las arterias mesentéricas y renales superiores. La colocación baja recomendada de la punta del CAU está por debajo del nivel de las arterias renales, pero por encima de la bifurcación aórtica, que se produce entre las vértebras L4 y L5. La punta de un catéter visible entre las vértebras L3 y L4 es apropiada para una colocación baja, ya que se considera que está segura por debajo del nivel de las arterias renales.

Actualmente se recomienda la colocación de CAU alta en lugar de la colocación baja, pero en la práctica varía, con algunas instituciones y médicos individuales que aún prefieren la colocación de catéter bajo. Profesionales deben sentirse cómodos al evaluar la posición adecuada de los CAU altos y bajos. Aunque se recomienda en una ubicación baja, la colocación de un catéter alto todavía conlleva un riesgo de complicaciones.

Ambos catéteres umbilicales deben seguir un curso recto cuando se visualizan en una radiografía. Una curvatura en el catéter es un indicador de una línea mal posicionada. A veces, la colocación segura de la línea puede seguir siendo cuestionable después de una película anteroposterior y, una imagen adicional puede ser útil. Como complemento de una vista anteroposterior, una vista radiográfica lateral o transversal de la tabla mostrará el CVU anterior correctamente colocada en el abdomen, mientras que el CAU se ubicará en la parte posterior, inmediatamente anterior a la columna vertebral. La vista lateral es especialmente útil para determinar el curso de un catéter venoso a través del conducto venoso, que puede ser difícil de determinar en una vista anterior-posterior.⁽⁷⁾

Ubicación radiográfica del catéter umbilical en la imagen radiográfica toracoabdominal

Localización del catéter umbilical arterial

El catéter umbilical arterial, si se coloca en la posición alta se encontraría a la altura de la aorta torácica entre sexta y novena vértebra dorsal. En la posición baja estará entre la tercera y cuarta vértebra lumbar.

Localización del catéter umbilical venoso

El catéter umbilical venoso está a nivel supra diafragmático de la vena cava inferior entre la octava y décima vértebra torácica.⁽⁴⁴⁾

1.4.2. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS.

CATÉTER UMBILICAL: Es una sonda plástica y suave que se coloca en el cordón umbilical ya sea a través de la vena o arteria.

CATÉTER UMBILICAL VENOSO: Es una vía endovenosa que se coloca al neonato para administrar fármacos.

CATÉTER UMBILICAL ARTERIAL: Es una vía arterial que se coloca al neonatos para obtener muestra de sangre y medir la presión arterial.

EVALUACIÓN IMAGEN RADIOGRÁFICA: Evaluar una buena visualización de regiones importantes con respecto a la punta de los catéteres para tener el diagnóstico correcto evitando complicaciones.

NEONATO: Es la etapa del recién nacido durante sus primeros 60 días.

RADIOGRAFÍA DE TORAX PORTÁTIL: Muy utilizada en neonatos en estado crítico para la ubicación de tubos y catéteres umbilicales. En UCI- NEO es una técnica de rutina para visualizar la localización de los dispositivos, después de su inserción así descartar el mal posicionamiento. Una de las primordiales ventajas de la proyección AP portátil es su rapidez.

UBICACIÓN RADIOGRÁFICA DEL CATÉTER: la ubicación de la punta de los catéteres umbilicales en la imagen radiográfica, tomando como referencia las sombras de las vertebras

CORDÓN UMBILICAL: Es un conducto gelatinoso compuesto por una vena y dos arterias, este une el feto con la placenta, el conducto sale del ombligo del feto y mide cincuenta centímetros, al interior ocurre el intercambio de oxígeno, anhídrido carbónico y nutrientes que le otorga la madre.

ARTEFACTO DE LA IMAGEN: Los artefactos son todo aquello que no se busca visualizar en la imagen radiográfica, superponiéndose a esta y entorpecer la correcta evaluación en la localización de los catéteres.

DENSIDAD ÓPTICA: Es el grado de exposición de los rayos X que se le da a la placa radiográfica, si no colocamos los valores adecuados del kv o mAs nos puede dar como resulta una radiografía toracoabdominal sobreexpuesta o subexpuesta.

1.4.3. FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS.

La evaluación de la imagen radiográfica del catéter umbilical en neonatos del servicio UCI-NEO en el Hospital Nacional Madre Niño San Bartolomé Lima enero- junio 2018 es adecuada.

CAPÍTULO II: MÉTODOS

2.1.DISEÑO METODOLÓGICO

2.1.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

El estudio realizado es de tipo observacional, ya que se basa en la observación del investigador y recolección de datos, retrospectivo, descriptivo, transversal.

2.1.2. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN:

2.1.3. POBLACIÓN.

Está constituido por las imágenes radiográficas de neonatos recolectadas del PACS que han demandado atención como el servicio de UCI neonatal en el periodo de estudio en un total de 180 casos durante enero a junio del 2018.

2.1.4. MUESTRA Y MUESTREO.

Determinación de la muestra: estimar el tamaño de la muestra de estudio para una población de 180 imágenes radiográficas toracoabdominal de neonatos del PACS servicio de rayos X.

N:180

Z:1,96 (para un nivel de confianza al 95%)

P:0,5

Q:1-P :0,5

d:0,05

$$n = \frac{NZ^2PQ}{d^2(N - 1) + Z^2PQ}$$

$$n = \frac{180 \times 1,96^2 \times 0,5 \times 0,5}{0,05^2(180 - 1) + 1,96^2 \times 0,5 \times 0,5} : 123$$

Tamaño muestral: Constituido por 123 imágenes de Rx toracoabdominal de neonatos del PACS servicio de rayos X, departamento de radiología convencional del Hospital Nacional Docente Madre Niño San Bartolomé, hospital de alto nivel de complejidad médica, perteneciente al sistema de salud del MINSA. Lima enero – junio 2018 situado en el distrito del Cercado de Lima 15001 Avenida Alfonso Ugarte 825 de la Ciudad de Lima, Perú.

Tipo de muestreo: El tipo de muestreo probabilístico aleatorio simple.

2.1.4.1. CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- ✓ Imágenes radiográficas de los pacientes neonatales de ambos sexos.
- ✓ Imagen radiográfica del catéter venoso umbilical y catéter arterial umbilical.
- ✓ Imágenes de radiografía toraco abdominal en neonatos del servicio UCI adquirida por un tecnólogo calificado.

2.1.4.2. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- ✓ Imágenes radiográficas de los pacientes mayores de 30 días de nacido.
- ✓ Imagen radiográfica de pacientes solo con catéter venoso central.
- ✓ Imágenes radiográficas que no se encuentre en el archivo.
- ✓ Imágenes radiográficas de neonatos con malformaciones abdominales.

2.1.5. VARIABLES.

variable de estudio: evaluación de la imagen radiográfica del catéter umbilical

Dimensiones:

- ✓ Ubicación de catéter umbilical

- ✓ Posicionamiento del neonato

2.1.6. TÉCNICAS E INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

Se utilizó la técnica de documentación, ya que la información se encuentra en el archivo del servicio de radiodiagnóstico del Hospital Nacional Madre Niño San Bartolomé.

El instrumento que se aplicó fue una ficha de recolección de datos. Que estuvo compuesta por un cuerpo donde solo se evaluó la imagen radiográfica del catéter umbilical.

2.1.7. PROCEDIMIENTOS Y ANÁLISIS DE DATOS.

Plan de recolección de los datos

Se empezó con el consentimiento del proyecto por la Escuela Académica Profesional de Tecnología Médica de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Se pidió autorización mediante oficio al director del hospital y jefe de diagnóstico por imagen para realizar el proyecto de investigación.

Se procedió a recolectar la información en la ficha de recolección de datos obtenidos del PACS en el servicio de diagnóstico por imágenes del Hospital Nacional Madre Niño San Bartolomé.

Análisis estadístico de los datos

Los datos se analizaron mediante el uso del programa SPSS versión 25, luego se hizo pruebas estadísticas descriptivas.

Las variables cualitativas fueron expresadas mediante frecuencias y porcentajes, finalmente se presentó cuadros estadísticos de barras o circulares.

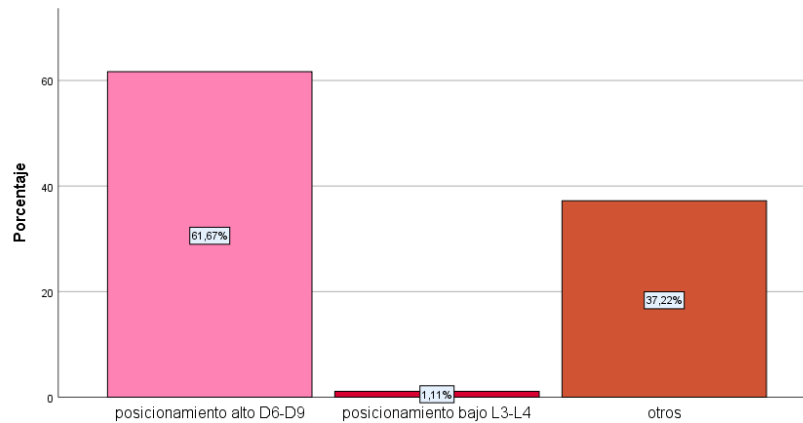
2.1.8. CONSIDERACIONES ÉTICAS.

La información recaudada fue usada para el presente estudio y solo se manipulo por el investigador, por lo cual se guardó absoluta discreción.

Se tuvo en cuenta el anónimo de los usuario y vigilancia estricta de la información radiográfica recogida durante el turno noche donde se pudo acceder con mayor facilidad.

CAPÍTULO III: RESULTADOS

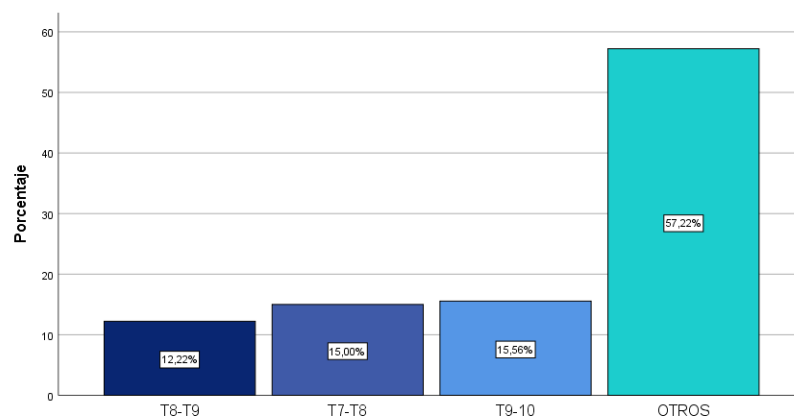
Gráficos 1: Catéter umbilical arterial



Fuente: Elaboración propia.

En el gráfico 1 se puede observar que el posicionamiento del catéter umbilical arterial fue correcto, el 61,67% se encuentra en posicionamiento alto D6-D9 y 1,11% en posicionamiento bajo L3-L4. Y 37,22% en otros.

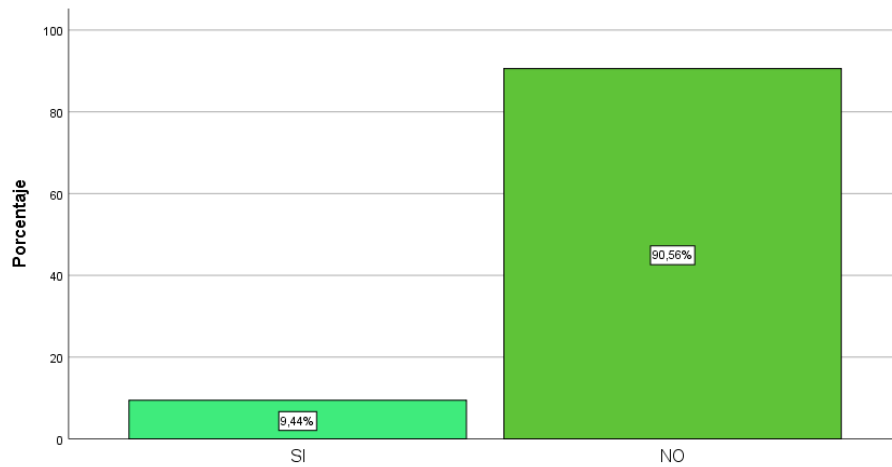
Gráficos 2: Catéter umbilical venoso



Fuente: Elaboración propia.

En el gráfico 2 se puede observar que el 12,22% de las imágenes radiográficas de catéter umbilical venoso fueron bien colocadas entre las vértebras T8-T9, 15% entre T7-T8, 15,56% entre T9-T10 y 57,22% entre otros cuerpos vertebrales.

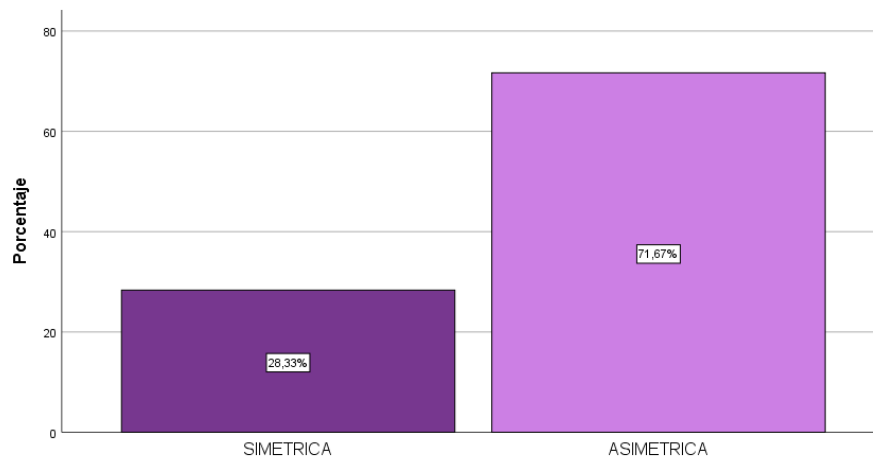
Gráficos 3: Clavícula simétrica



Fuente: Elaboración propia.

En el gráfico 3 se puede observar que el 90,56% de las imágenes radiográficas de catéter umbilical no tiene la clavícula simétrica y el 9,44% si tiene la clavícula simétrica.

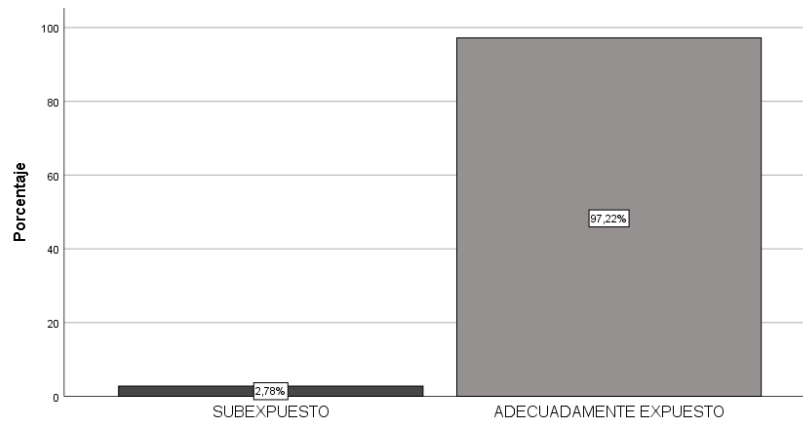
Gráficos 4: Distancia vertebral al borde lateral



Fuente: Elaboración propia.

En el gráfico 4 se puede observar que el 71,67% de las imágenes radiográficas de catéter umbilical la distancia vertebral al borde lateral es asimétrica y el 28,33% simétrica.

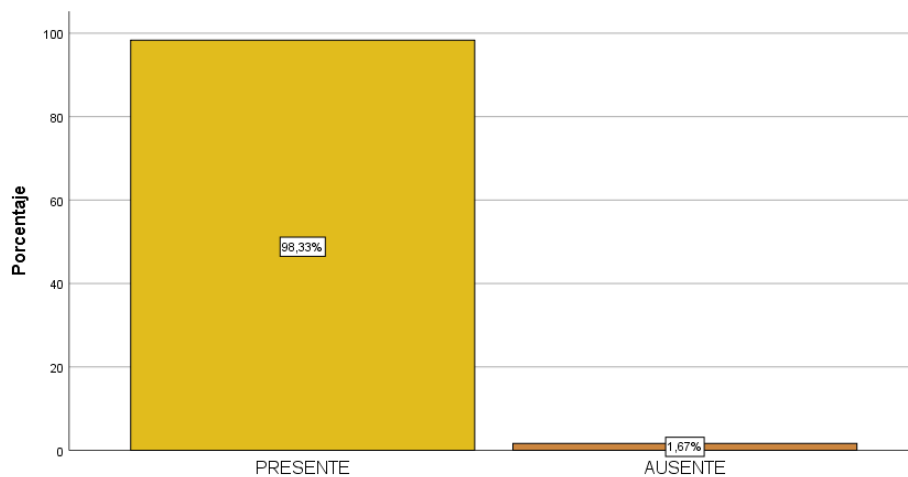
Gráficos 5: Densidad óptica



Fuente: Elaboración propia.

En el gráfico 5 se puede observar la densidad óptica de las imágenes radiográficas de catéter umbilical donde el 97,22% están adecuadamente expuesta, 2,78% están subexpuesto y 0% sobreexpuesto.

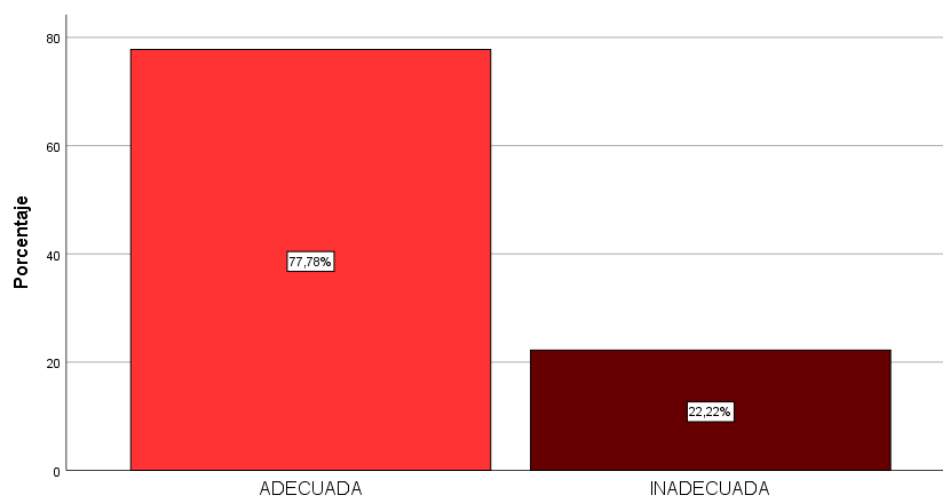
Gráficos 6: Artefacto



Fuente: Elaboración propia.

En el gráfico 6 se puede observar que el 98,33% de las imágenes radiográficas de catéter umbilical está presente el artefacto y 1,67% ausente.

Gráficos 7: Colimación



Fuente: Elaboración propia.

En el gráfico 7 se puede observar que el 77,78% de las imágenes radiográficas de catéter umbilical tiene adecuada colimación y el 22,22% tiene una inadecuada colimación para la toma radiográfica.

CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN

No se encontraron estudios que evalúen el correcto posicionamiento de los dos tipos de catéteres umbilical, en esta investigación el 37,5% de los catéteres umbilicales fueron bien colocadas.

Para indicar el posicionamiento correcto del catéter umbilical venoso se tuvo como referencia los cuerpos vertebrales T8- T9 en donde se encuentra la entrada de la vena cava inferior al ventrículo derecho⁶.

En el presente trabajo de investigación, el 12,22% tubo un correcto posicionamiento del catéter umbilical venoso debido a que la colocación del catéter es sin ayuda radiográfica, primero se coloca el catéter y después se toma la placa para verificar dónde está el catéter, en la investigación de **Gesuele y col** observó que el 36% fueron colocados correctamente en la vena cava inferior¹².

En otro estudio **Guimarães y col** entre sus resultados obtuvo 27,16% tenían el catéter óptimo en la posición de la vena cava inferior o en la unión de la vena cava inferior con la aurícula derecha¹³.

La colocación de catéter umbilical venoso en neonatos es fundamental, ya que mejora el tratamiento en neonatos prematuros, funciona como una vía de alimentación o para exanguinotransfusión, en el caso de catéter umbilical arterial sirve para medir la presión arterial, y para ingresar medicamentos fuertes. En el estudio de **Cifuentes I**, entre los resultados observó que el catéter umbilical fue el más utilizado, 72% umbilical venoso, 14% umbilical arterial. En pacientes neonatos se aprovecha el cordón umbilical para poner el catéter ya que sus venas son frágiles y de difícil acceso.¹⁵

Como son pacientes de UCI NEO se encuentra en una situación crítica donde no se le puede estar moviendo, en mi investigación se evaluó parámetros para evaluar el adecuado posicionamiento del neonato frente a la toma radiográfica, donde el 90, 56% la clavícula asimétrica y el 71,67% la distancia vertebral al borde lateral es asimétrica. Con respecto a la densidad óptica en mi caso encontré 97,22% adecuadamente expuesto, en estudios anteriores no evalúan este punto.

Con respecto a la teoría, la posición alta del catéter umbilical arterial debe estar entre D6-D9, en mi estudio encontré que el 61,67% se encuentra en la posición alta sin embargo en la posición baja fue de 1,11%.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1.CONCLUSIONES

La ubicación del catéter umbilical arteria en la imagen radiográfica fue adecuada obteniendo un 62.78%.

La ubicación del catéter umbilical venoso en la imagen radiográfica fue inadecuada en 87.78 %.

La ubicación del catéter umbilical arterial en la imagen radiográfica, el 61,67 % fue alto D6-D7, El 1,11% fue bajo y el 37,22% fue otros.

La ubicación del catéter umbilical venoso en la imagen radiográfica, el 12,22% está entre T8-T9, el 15% está entre T7-T8, el 15,56% está entre T9-T10 y el 57,22% está en otros.

La valoración de la densidad óptica de la imagen radiográfica del catéter umbilical el 97,22% fue adecuadamente expuesto y el 2,78% fue subexpuesta.

El posicionamiento del neonato frente a la toma radiográfica el 90,6% no se encontraron con la clavícula asimétrica, el 9,44% tuvieron la clavícula simétrica. La distancia de la vértebra al borde lateral fue 71,67% asimétrica y el 28,33% fue simétrica.

En las imágenes radiográficas se encontraron presente los artefactos en 98,33% y los artefactos estuvieron ausente en un 1,67%.

La evaluación de la colimación el 77,78% fue adecuada y el 22,22% fue inadecuada.

5.2.RECOMENDACIONES

Se recomienda hacer este estudio con una cantidad mayor de población y aplicarlo en otros centros hospitalarios, a fin de ampliar el estudio y compararlo.

Las imágenes radiográficas fueron tomadas en el servicio de UCI NEO, donde la movilización del paciente es muy delicada por ello no se responsabiliza al tecnólogo médico radiólogo en el posicionamiento correcto del paciente, esto se debe tomar en cuenta para las futuras investigaciones.

Realizar otras investigaciones utilizando otros métodos para predecir la posición de los catéteres umbilicales como las partes blandas del neonato.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Anderson J, Leonard D, Braner D, Lai S, Tegtmeyer K. Umbilical Vascular Catheterization. *N Engl J Med*. 9 de octubre de 2008;359(15): e18.
2. Macías L. Cuidado de enfermería de una vía percutánea en neonatos y prematuros de estado crítico del Hospital de Niño. octubre- diciembre 2014. 2015.
3. Fernández Colomer B, Ramos Aparicio A, López Sastre JB, Coto Cotallo GD. Estudio prospectivo sobre el empleo de catéteres umbilicales en el recién nacido. *An Pediatría*. 2000;53(5):470-8.
4. Pinochet R, García B. Caso clínico-radiológico. *Rev Chil Pediatría*. diciembre de 2012;83(6):617-9.
5. Fuentealba T, Retamal C, Ortiz C, Pérez R. Evaluación radiológica de catéteres en UCI neonatal. *Rev Chil Pediatría*. 1 de noviembre de 2014;85(6):724-30.
6. Souza R, Baldisserotto M, Piva J, Icaza E. Uso da radiografia de tórax na unidade de tratamento intensivo pediátrico. *Sci Med. Brasil*, 2013;23(3):191-198.
7. Marshall M, Trotter C. Radiographic Assessment of Umbilical Venous and Arterial Catheter Tip Location. *Neonatal Netw*. 1 de enero de 2014;33(4):208-16.
8. Evaluación de catéteres en UCI neonatal: El papel del radiólogo y [Internet]. studylib.es. [citado 5 de octubre de 2018]. Disponible en: <https://studylib.es/doc/5783860/evaluación-de-catéteres-en-uci-neonatal--el-papel-del-rad>.
9. Dias J, Goulart J, Lykawka R, Bacelar A. Modelo básico de qualidade e boas práticas em radiografia neonatal. *Brasil*, 2016; p2.
10. Ahmed A. Where's the line/tube? *South Afr J Radiol. Revista Sudafricana de Radiología, Subd África*, 2015, vol 19, N° 2.
11. Hoellering A, Tshamala D, Davies MW. Study of movement of umbilical venous catheters over time. *Journal of Paediatr Child Health, Australia*, 2018.
12. Gesuele J y col. Anatomic landmark is most specific for determining correct umbilical venous catheter position in the radiography? Correlation with ultrasonography. *Uruguay*, 7 de enero de 2018.
13. Guimarães A, Bouzada M, Meira Z. Accuracy of chest radiography for positioning of the umbilical venous catheter. *J Pediatr, Brasil*. 1 de marzo de 2017;93(2):172-8.

14. Hoellering A, Koorts P, Cartwright D, Davies M. Determination of Umbilical Venous Catheter Tip Position With Radiograph. *Pediatr Crit Care Med*. 1 de enero de 2014;15(1):56-61.
15. Díaz I. Uso de catéteres en neonatos en la unidad de cuidados intensivos neonatales. [Tesis];Universidad de San carlos de Guatemala Facultad de Ciencias Médicas escuela de Estudios de Postgrado,Guatemala,2015.
16. Ling W y col. Accuracy of 11 formulae to guide umbilical arterial catheter tip placement in newborn infants, Australia [Internet]. ResearchGate. 2017 [citado 6 de noviembre de 2018]. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/319180694_Accuracy_of_11_formulae_to_guide_umbilical_arterial_catheter_tip_placement_in_newborn_infants?fbclid=IwAR1OKAb0k1reYo_L708UIEy5OWBYvBMIwKJYofzVdN0kZ5MvIWma hHNtirc
17. Salud del recién nacido [Internet]. Organización Mundial de la Salud. 2018 [citado 9 de noviembre de 2018]. Disponible en: http://www.who.int/maternal_child_adolescent/topics/newborn/es/?fbclid=IwAR21H74kSk2qCVHbzALuWpIABODi7Exs39-cfoWy6tAX_8WxONvk4qNJSNw
18. Definición de Neonato [Internet]. Definición ABC. [citado 7 de noviembre de 2018]. Disponible en: <https://www.definicionabc.com/general/neonato.php>
19. Kühnel. Atlas color de citología e histología - Wolfgang Kühnel. España: Médica Panamericana; 2005. p518.
20. Pradilla A. Onfaloclisia pediátrica [Internet]. [citado 9 de noviembre de 2018]. Disponible en: <https://www.monografias.com/trabajos89/onfaloclisia/onfaloclisia.shtml>
21. Catéter umbilical [Internet]. [citado 10 de noviembre de 2018]. Disponible en: https://medlineplus.gov/spanish/ency/esp_imagepages/19862.htm
22. Guzmán J, Párraga M. Canalizaciones centrales en el recién nacido. *An Pediatría Contin*. 1 de julio de 2004;2(4):244-9.
23. Brandan D, Troncoso Y, Acceso venoso y arterial central protocolo de canalizaion umbilical. Argentina, 2013, vol 21.
24. Comité de Control de Infecciones [Internet]. [citado 5 de octubre de 2018]. Disponible en:

- https://www1.hospitalitaliano.org.ar/multimedia/archivos/noticias_archivos/74/documentos/74_Cateteresguia.Diciembre2015Final.pdf
25. catéteres umbilicales. Catéteres umbilicales [Internet]. 2018 [citado 5 de octubre de 2018]. Disponible en: <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/007247.htm>
 26. Evaluación de catéteres en la unidad de cuidados intensivos neonatal: El papel del radiólogo [Internet]. studylib.es. 2018 [citado 10 de noviembre de 2018]. Disponible en: <https://studylib.es/doc/5783860/evaluación-de-catéteres-en-uci-neonatal--el-papel-del-rad...>
 27. Carbajal B, Mayans E, Rufo R, Silvera F. Pauta de colocación de catéteres umbilicales. Arch Pediatría Urug. septiembre de 2016;87(3):263-8.
 28. Pérez López C. Catéteres umbilicales: localización y complicaciones. [Internet]. Sociedad Española de Radiología Médica; 2012 [citado 5 de octubre de 2018]. Disponible en: <http://epos.myesr.org/poster/seram2012/S-0677>
 29. Zaheri D, Moreno J, Recio N, Ramos J. Protocolo de cateterización intravascular prevención de las infecciones asociadas a la cateterización intravascular. 2014;12.
 30. Hospital Puerto Montt, cateterización de arteria y vena umbilical, Guía de práctica clínica Servicio de Neonatología, 2016.
 31. Ceriani J. Manual de Procedimientos en Neonatología [Internet]. 1.^a ed. Buenos Aires: editorial medica panamericana; 2015 [citado 30 de octubre de 2018]. 324 p. Disponible en: <https://www.medicapanamericana.com/Libros/Libro/3786/Manual-de-Procedimientos-en-Neonatologia.html?fbclid=IwAR2bY8VXEKpkUjQDNjItscd70OuuhnpO4stHQKODnofPygdong-umdoSodY>
 32. Barkin R. Urgencias Pediátricas. [Internet]. Madrid, España: Harcourt S.A; 2000 [citado 9 de noviembre de 2018]. Disponible en: https://books.google.com.pe/books?id=9tBtDxLBHg8C&pg=PA90&dq=cord%C3%B3n%20umbilical&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwiV1bTf3MfeAhWB2FMKHQgNDys4ChDoAQg4MAM&fbclid=IwAR2o-H-kv30j_aBhHiXjHnrWE9IwCR_Rg50mgtp0fq_HKxplf8XAdC1HetE#v=onepage&q=cord%C3%B3n%20umbilical&f=false

33. Guzman W. “Factores de riesgo relacionados con infección del torrente sanguíneo asociada a catéter intravascular en recién nacidos de la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatal de la Maternidad Enrique C. Sotomayor del año 2008” [Tesis]. Universidad Católica de Santiago de Guayaquil facultad de Ciencias Médicas carrera de Enfermería
34. Pérez López C. Catéteres umbilicales: localización y complicaciones. Sociedad Española de Radiología Médica; 2012.
35. Hospital Italiano de Buenos Aires, Comité de Control de Infecciones, Guía para Prevención de Infecciones Asociadas a Catéteres, diciembre 2015
36. Medina González L, Gutiérrez Y. Cateterismo umbilical. Arch Venez Pueric Pediatr. 1999;62(1):35-42.
37. MacDonald M, Ramasethu J. Atlas de procedimientos en neonatología. Ed. Médica Panamericana; 2005. 452 p.
38. EquipoRx y sus funcionamiento [Internet]. [citado 13 de noviembre de 2018]. Disponible en: <http://www.fcs.uner.edu.ar/libros/archivos/ebooks/Otros/EquipoRx.pdf>
39. Reyes R, Quintana N, Ramírez R, Aguilar C. Evaluación de la técnica radiológica. 2011;13:5.
40. Gomelia T. Neonatología tratamiento, procedimiento durante la guardia, enfermedades y farmacos [Internet]. sexta edición. Mexico: MCGRAW-HILL; 2011 [citado 20 de noviembre de 2018]. p96 p. Disponible en: <https://www.gandhi.com.mx/neonatologia>
41. Radiología pediátrica [Internet]. [citado 13 de noviembre de 2018]. Disponible en: <http://www.fatedocencia.info/1003/1003.pdf>
42. Técnico Especialista Radiodiagnóstico. [Internet]. Madrid, España: EDITORIAL CEP; 2018. [fecha de disponibilidad 18 de noviembre de 2018]. URL disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=AdxTDwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=T%C3%A9cnico+Especialista+Radiodiagn%C3%B3stico.&hl=es419&sa=X&ved=0ahUKEwj0Ybg9Z7mAhVmLLkGHV9zCm4Q6AEIKDAA#v=onepage&q=T%C3%A9cnico%20Especialista%20Radiodiagn%C3%B3stico.&f=false>

43. Meca B, Jordano J. Neonatología de gomella 7ta edicion [Internet]. Vol. 5. 2016 [citado 21 de noviembre de 2018]. Disponible en: http://journal.intramed.net/index.php/Intramed_Journal/article/view/403
44. Pereira Jiménez E, Calviño García I. Cuidados de Enfermería en catéteres umbilicales [Internet]. 2017 [citado 5 de octubre de 2018]. Disponible en: <https://www.revista-portalesmedicos.com/revista-medica/cuidados-de-enfermeria-cateteres-umbilicales/>

ANEXOS

1. INSTRUMENTO

ANEXO 1: INSTRUMENTO

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

E.A.P. TECNOLOGÍA MÉDICA – ÁREA DE RADIOLOGÍA

TÍTULO: “EVALUACIÓN DE LA IMAGEN RADIOGRÁFICA DE CATÉTER UMBILICAL EN NEONATOS DEL SERVICIO UCI- NEO EN EL HOSPITAL NACIONAL MADRE NIÑO SAN BARTOLOMÉ ENERO- JUNIO 2018

Nº DE ESTUDIO _____

FECHA _____

EVALUACIÓN DE LA IMAGEN RADIOGRÁFICA DEL CATÉTER UMBILICAL

1. UBICACIÓN DEL CATÉTER UMBILICAL

- **CATÉTER UMBILICAL ARTERIAL**

Posicionamiento alto D6D9 ()

Posicionamiento bajo L3L4 ()

Otros ()

- **CATÉTER UMBILICAL VENOSO**

T8t9 ()

T7t8 ()

T9t10 ()

Otros ()

2. POSICIONAMIENTO DEL NEONATO

- **CLAVÍCULA SIMÉTRICA**

Si ()

No ()

- **DISTANCIA VERTEBRAL AL BORDE LATERAL**

Simétrica ()

Asimétrica ()

3. DENSIDAD ÓPTICA

Sobreexpuesto ()

Subexpuesto ()

Adecuadamente expuesto ()

4. ARTEFACTOS

Presente ()

Ausente ()

5. COLIMACIÓN

Adecuada ()

Inadecuada ()

2. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Tipo de variable	Escala	Valor final	Instrumento de obtención
Evaluación de la imagen radiográfica del catéter umbilical	Es la evaluación de la imagen radiográfica de la ubicación de los catéteres umbilicales arterial y venoso	Son las características de las imágenes radiológicas de la ubicación del catéter	Ubicación de catéter umbilical	Catéter umbilical arterial	cualitativo	nominal	Posicionamiento alto: d6d9 Posicionamiento bajo: l3l4 Mal posicionamiento	Ficha de recolección
				Catéter umbilical venoso	cualitativo	nominal	T8t9 T7t8 T9t10 Otro	Ficha de recolección
			Posicionamiento del neonato	Clavícula simétrica	cualitativo	nominal	Si No	Ficha de recolección
				Distancia vertebral al borde lateral	cualitativo	nominal	Simétrica Asimétrica	Fiche de recolección
			Densidad óptica	Densidad óptica	cualitativo	nominal	Sobreexpuesto Subexpuesta Adecuada exposición	Ficha de recolección
			Artefacto	artefactos	cualitativo	nominal	Presente Ausente	Ficha de recolección
			Colimación	colimación	cualitativo	nominal	Adecuado Inadecuado	Ficha de recolección

3. MATRIZ DE CONSISTENCIA

Problema	Objetivos	variables	dimensiones	Metodología
¿Cómo es la evaluación de la imagen radiográfica del catéter umbilical en neonatos del servicio UCI-NEO en el Hospital Nacional Madre Niño San Bartolomé Lima enero junio 2018?	<p>OBJETIVO GENERAL Evaluar la imagen radiográfica del catéter umbilical en neonatos del servicio UCI-NEO en el Hospital Nacional Madre Niño San Bartolomé Lima enero- junio 2018.</p> <p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Determinar la ubicación del catéter umbilical arterial en la imagen radiográfica ✓ Determinar la ubicación del catéter umbilical venoso en la imagen radiográfica ✓ Valorar la densidad óptica de la imagen radiográfica ✓ Verificar el posicionamiento del paciente frente a la toma radiográfica ✓ Determinar presencia artefactos en la imagen radiográfica ✓ Evaluar la colimación 	evaluación de la imagen radiográfica del catéter umbilical	<p>UBICACIÓN DE CATÉTER UMBILICAL:</p> <p>CATÉTER UMBILICAL ARTERIAL Posicionamiento alto D6D9 () Posicionamiento bajo L3L4 () Otros ()</p> <p>CATÉTER UMBILICAL VENOSO T8t9 () T7t8 () T9t10 () Otros ()</p> <p>POSICIONAMIENTO DEL NEONATO: Clavícula simétrica Si () No ()</p>	<p>TIPO: Observacional, transversal, retrospectivo.</p> <p>MUESTRA: Imagen radiográfica en el servicio de radiodiagnóstico en el Hospital Nacional Madre Niño San Bartolomé. Para 123 pacientes neonatales que se atendieron en el servicio de unidad de cuidado intensivo.</p> <p>INSTRUMENTO: Hoja de recolección de datos</p> <p>ANÁLISIS ESTADÍSTICO: En el análisis estadístico se utilizó estadísticas descriptivas, variables cualitativas, las cuales fueron analizadas por frecuencias.</p>

4. SOLICITUD DE PERMISO PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.

Solicitud autorización para desarrollar proyecto de investigación

DOCTOR

Ildauro Aguirre Sosa

Director general

Hospital Nacional Madre Niño San Bartolomé

Yo Aquino Zambrano Joice Arlett, identificada con DNI N° 73046138, estudiante de la escuela Académica Profesional de Tecnología Médica en el área de radiología, me expreso a continuación.

Deseando completar mi proceso de formación profesional y optar el título de Licenciada en Tecnología Médica en el área de radiología, solicito desarrollar el proyecto de investigación titulado “EVALUACIÓN DE LA IMAGEN RADIOGRÁFICA DE CATÉTER UMBILICAL EN NEONATOS DEL SERVICIO UCI- NEO EN EL HOSPITAL NACIONAL MADRE NIÑO SAN BARTOLOMÉ ENERO- JUNIO 2018”, por el cual solicito me autorice recolectar imágenes radiográficas del servicio de radiodiagnóstico para poder realizar mi investigación.

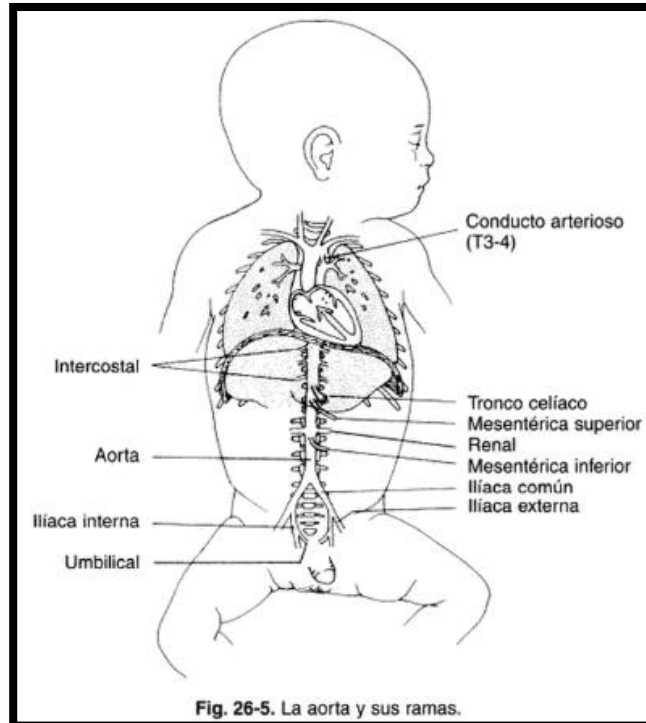
Sin otro particular me despido de usted, sin antes brindarle mi sincero agradecimiento por acceder a mi solicitud.

Lima, 7 de noviembre del 2018

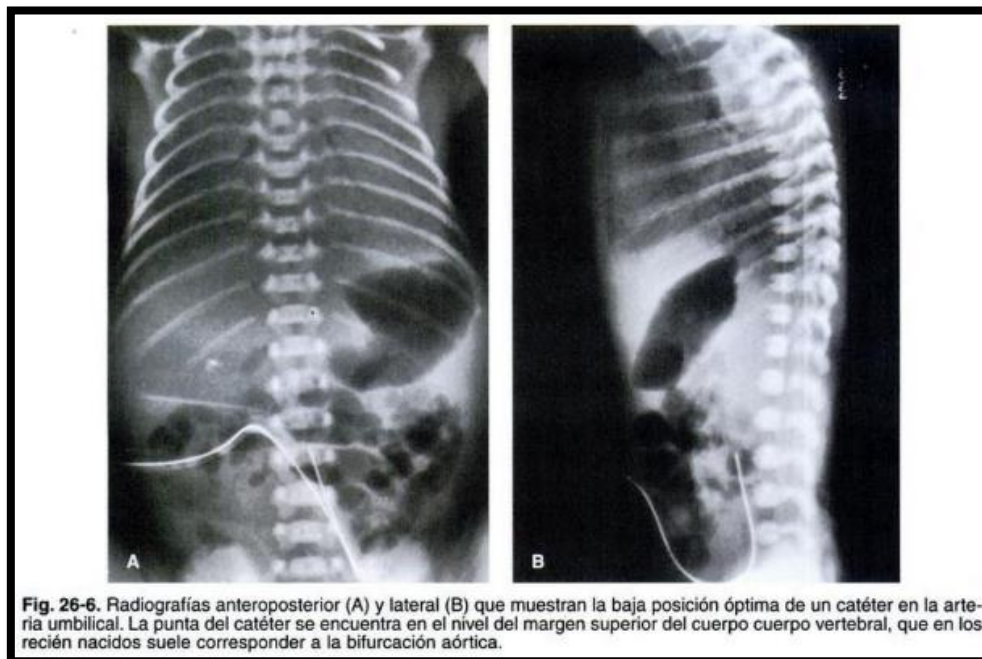
Bach.Joice Arlett Aquino Zambrano.

5. IMÁGENES

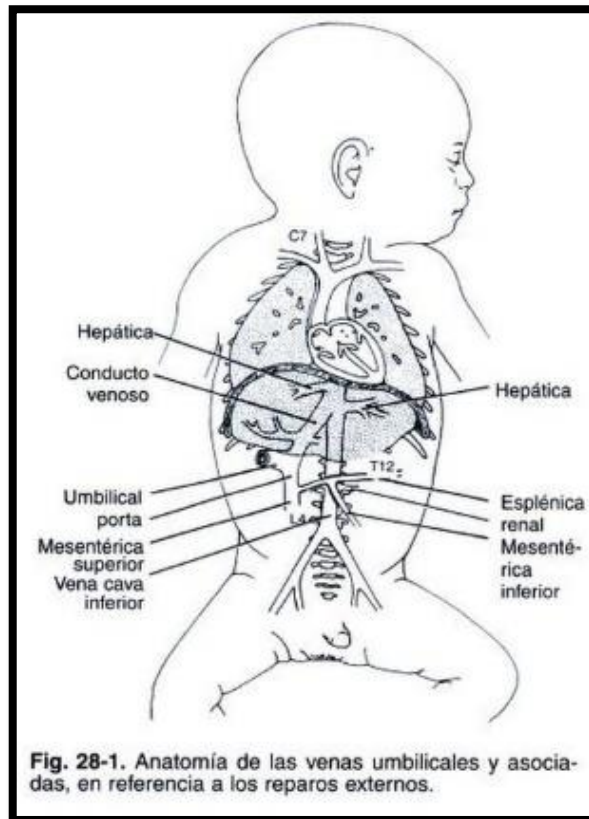
CIRCULACIÓN VENOSO DEL NEONATO



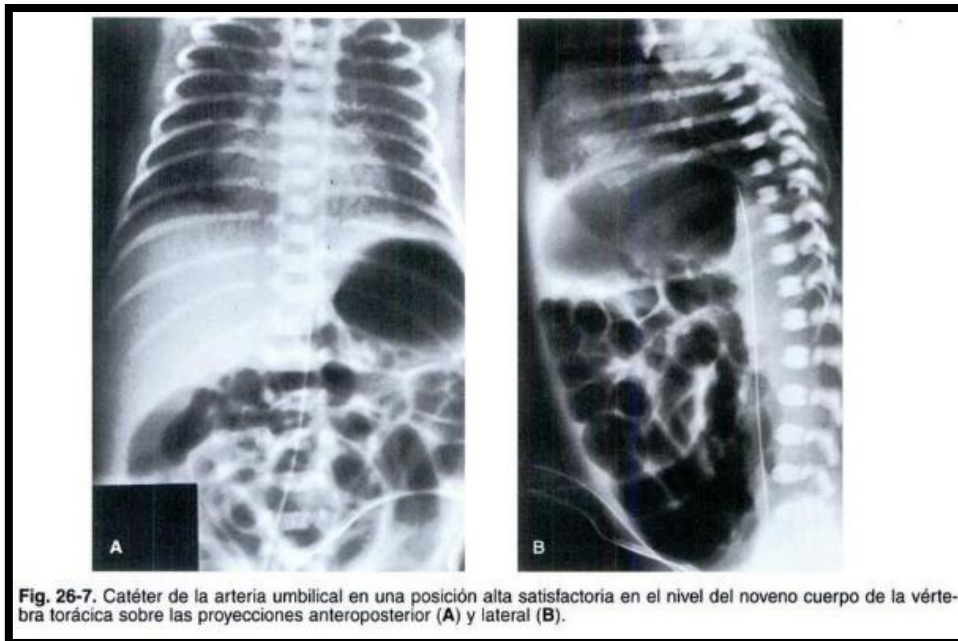
RADIOGRAFÍA TORACOABDOMINAL CVH



CIRCULACIÓN ARTERIAL DEL NEONATO



RADIOGRAFÍA TORACOABDOMINAL CAH POSICIÓN ALTA



RADIOGRAFÍA TORACOABDOMINAL CAH POSICIÓN BAJA

